

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей № 366 Московского района Санкт-Петербурга
«Физико-математический лицей»

ПРИНЯТО
решением педагогического совета
ГБОУ ФМЛ № 366
Протокол №1 от 31.08.2023

УТВЕРЖДАЮ
Приказ № 366 от 31.08.2023
Директор ГБОУ ФМЛ № 366
_____ Т.К. Цветкова

СОГЛАСОВАНО

на заседании МО
учителей информатики и технологии
Протокол № 1 от 29.08.2023
Председатель МО
_____ Е.С.Морева

**Рабочая программа
занятий внеурочной деятельностью
«ОЛИМПИАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»**

11а, 11б классы

2023-2024 учебный год

Разработчик программы:
Осипова Елена Валентиновна,
учитель информатики

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2023

Пояснительная записка.

Тематический цикл программы носит интегрированный характер: содержание материала основывается на сведениях из таких предметных областей, как математика, физика, обществознание. Предметная область – информатика и ИКТ.

Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

По функциональному предназначению программа является учебно-познавательной, уровень сложности – продвинутой, по времени реализации – годичная.

Уровень сложности – продвинутой: содержание программы ориентировано на тех обучающихся, кто уже знаком с основами предмета на углубленном уровне и у кого уже сформирован интерес к изучению информатики. Более того, этот интерес воплощается в проектной, исследовательской, практической деятельности (результаты работы представляются на школьных, муниципальных и региональных мероприятиях). Продвинутой уровень программы предполагает по итогам обучения наличие достаточно глубоких специализированных знаний, уверенного владения методами естественнонаучных исследований и практическими приемами программирования, чтобы представлять свои достижения на мероприятиях федерального и международного уровней для детей и молодежи. Программа ориентирует обучающихся на спектр профессий, связанных с естественнонаучным направлением в современной IT-сфере.

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования; на основе примерной программы среднего общего образования на профильном уровне и авторской программы К.Ю. Полякова («Информатика. Программа для старшей школы. 10-11 классы. Углубленный уровень»/ К.Ю.Поляков, Е.Д. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021 г») и личного опыта педагога.

Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной программы заключаются в том, что углубленно изучаются ключевые темы школьной программы, особое внимание обращено на решение задач повышенной трудности по темам «Программирование и алгоритмизация», математическим основам информатики и решению задач повышенной сложности при подготовке к олимпиадам по информационным технологиям и к итоговой аттестации в формате ЕГЭ.

Программа личностно-ориентированная и допускает индивидуальные задания в зависимости от интересов, способностей и психологических особенностей ребенка, способствуя тем самым его самовыражению.

Программа реализуется по спиральной последовательности освоения содержания и строится с учетом ближних и дальних перспектив.

Новизна программы состоит в том, что при планировании процесса обучения учитывается фактор цели современного образования, где главным является формирование учебно-интеллектуальных умений обучающихся, принимающих активное участие во всероссийской олимпиаде школьников по информатике и открытой олимпиаде школьников по информатике. Программа дополнена разделом «Олимпиадные задания», конкретизировано повторение тем «Программирование», «Логика».

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что данная программа строится на основе развивающего обучения, позволяет одновременно подготовить учащихся к всероссийской олимпиаде школьников по информатике, углубить и расширить знания по отдельным темам предмета, подготовить обучающихся к итоговой аттестации. Программа знакомит с различными направлениями применения знаний по информатике в современной жизни человека. К числу наиболее актуальных проблем относится расхождение объемов учебного

материала в учебниках с количеством часов, выделенным для изучения этого материала школьным базисным учебным планом.

Поэтому программа дополнительного образования обучающихся направлена на:

- создание условий для развития обучающихся;
- развитие мотивации к познанию законов информатики;
- отработку прочных знаний, закреплению умений и навыков по математике;
- создание условий для профессионального самоопределения.

Цели и задачи программы

Цели программы:

- формирование представлений об информатике как универсальном средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах информатики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности.

Используя материалы по теории программирования дать школьникам фундаментальные понятия в области алгоритмизации, последовательно прививать навыки профессионального – модульного и структурного – программирования при решении задач повышенного уровня сложности, используя в качестве инструментального средства систему программирования Pascal ABC, познакомить учащихся с основами языка Python.

На протяжении всего курса осуществлять подготовку учащихся к сдаче ЕГЭ по информатике и участию в олимпиадах по предмету, путем повторения теории по основным модулям базового курса Информатика и ИКТ, разбора соответствующих заданий, решения задач по курсу информатики, предлагаемых в материалах по подготовке к ЕГЭ, решения заданий повышенного уровня сложности и олимпиадных заданий для подготовки к участию в олимпиадах по информационным технологиям и программированию.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что она обеспечивает не столько повторение и восполнение пробелов в базовой подготовке обучающихся, сколько способствует ее расширению и углублению путем привлечения новых материалов, отвечающих возрастным особенностям и интересам обучающихся. Учебный материал, применяемый в работе, соответствует следующим требованиям: научность, расширенный объем, практическая направленность, соответствие разнообразию интересов учащихся.

В основе педагогической методики лежит системно-деятельностный подход к обучению.

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию учебно-интеллектуальных умений, приемов мыслительной деятельности, освоению рациональных способов её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей учащихся;
- способствовать формированию собственного стиля мышления;
- формировать учебно-информационные умения и освоение на практике различных приемов работы с разнообразными источниками информации.

Развивающие:

- развивать психические познавательные процессы: мышление, восприятие, память, воображение у учащихся на основе развивающего предметно-ориентированного тренинга;
- развивать математические способности и навыки научно-исследовательского мышления у учащихся;
- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, самостоятельность в приобретении новых знаний при решении задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

- развивать представление учащихся о практическом значении информатики.

Воспитательные:

- воспитывать культуру логического мышления;
- воспитывать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники;
- воспитывать у учащихся усидчивость, терпение, трудолюбие.

Условия реализации программы.

Возраст детей участвующих в реализации данной образовательной программы 15 – 18 лет. Программный материал составлен с учётом возрастных особенностей учащихся.

Учебный процесс организуется в очной и дистанционной форме

Срок реализации образовательной программы: 1 год, количество часов в год – 34.

Наполняемость учебной группы 15-17 человек.

Режим занятий по программе: 1 раз в неделю по 1 часу.

Формы организации деятельности: коллективные, групповые (малые группы, работа в парах) и индивидуальные (консультации, индивидуальный образовательный маршрут для учащихся, проявляющих особый интерес к информатике).

Формы проведения занятий определяются количеством обучающихся, особенностями материала, подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов, индивидуальных возможностей и возраста учащихся:

- лекции с элементами беседы;
- вводные, эвристические и аналитические беседы;
- работа по группам;
- тестирование,
- выполнение творческих заданий;
- познавательные и интеллектуальные игры;
- практические занятия,
- консультации,
- семинары,
- собеседования,
- практикумы.

Материально-техническое оснащение

Учебный кабинет информатики ГБОУ ФМЛ № 366. Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, столом для руководителя; обеспечен соответствующей научно-популярной и методической литературой, оснащен компьютерами с установленным программным обеспечением, проектором, документ-камерой, многофункциональными устройствами. Кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

К работе в кабинете обучающиеся приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасности.

Планируемые результаты

Результатом деятельности учащихся на занятиях является высокая результативность участия в творческих конкурсах и олимпиадах, успешное усвоение новых знаний, умений и компетентностей, включая самостоятельную организацию процесса усвоения.

В результате освоения программы учащимися предполагается достижение следующих результатов:

Предметные:

- умение выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;
- умение переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- умение использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;
- умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах ;
- понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;
- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели;
- оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
- анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;
- классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;
- понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств;
- использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
- понимать общие принципы разработки и функционирования интернет- приложений;
- создавать веб-страницы;
- использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;
- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

Личностные: совершенствование собственной речевой культуры; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; личностное самоопределение в отношении будущей профессии, социальная адаптация в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Метапредметные:

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, видеть различные стратегии решения задач;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных проблем и организовывать сотрудничество для их решения;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.
- умение самостоятельно определять сферу своих интересов;
- овладение приемами отбора и систематизации материала на определенную тему умение демонстрировать свое речевое и неречевое поведение в учебных и не учебных ситуациях;
- моделирование пространственных тел; совершенствование умений в использовании знаково-символьной записи математического понятия; использование индуктивного умозаключения; умение приводить контрпримеры; знания норм русского литературного языка и речевого этикета и использование их в речевой практике при создании устных и письменных высказываний; владение умениями работать с учебной и внешкольной информацией (анализировать и обобщать факты, составлять план, тезисы, формулировать и

обосновывать выводы), способность к решению творческих задач, участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности, понимание различий между исходными фактами и гипотезами, теоретическими моделями и реальными объектами для их объяснения, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей, процессов или явлений; овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний.

– умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, работать в группах над задачами исследовательского характера; умение контролировать, корректировать и оценивать свои действия и действия партнеров; дальнейшее развитие и активное проявление коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной), включая умение взаимодействовать с окружающими, выполняя разные социальные роли; владение навыками организации и участия в коллективной деятельности, строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

В результате освоения программы предполагается овладение учащимися следующими компетенциями: когнитивная, информационная, коммуникативная, социальная, креативная; ценностно-смысловая, личностного самосовершенствования.

Способы определения результативности программы: стартовый, промежуточный и итоговый контроль.

Формы подведения итогов по реализации дополнительной программы: тестирование, результаты участия в олимпиадах, конкурсах, фестивалях.

**Учебно-тематический план
дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы**

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Олимпиадные задачи	3	1	2	Тестирование, результаты олимпиад
2.	Элементы теории алгоритмов	4	1	3	Тестирование, Решение задач
3.	Моделирование и компьютерный эксперимент	2	-	2	Тестирование
4.	Информация и ее кодирование	3	1	2	Тестирование
5.	Системы счисления	2	1	1	Тестирование
6.	Обработка числовой информации	2	1	1	Тестирование
7.	Технология поиска и хранения информации	3	1	2	Тестирование
8.	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	2	1	1	Тестирование
9.	Логика и алгоритмы	6	1	5	Тестирование, Решение задач
10.	Программирование	7	2	5	Тестирование, Решение задач
	Итого	34	11	23	

Задачи

Основная задача курса занятий - подготовить учащихся к решению заданий повышенного уровня сложности как в области программирования алгоритмов, так и по всему курсу Информатика и ИКТ, а также совершенствование интеллектуальных навыков аналитического, формально-логического мышления, практическое освоение методов решения задач повышенной сложности и приемов программирования таких задач.

На первое полугодие – дать учащимся дополнительный материал по темам, изучаемым в соответствии с основным курсом программы по информатике, расширить их возможности в практическом программировании.

На второе полугодие – продолжить углубление знаний по обязательному материалу, для заинтересованных учащихся расширить рамки школьной программы путем изучения и применения современных методов программирования для решения задач, рассматриваемых в обязательные часы занятий, а также рассмотрение дополнительных тем и ознакомление с принципами решения задач повышенной сложности.

Задачи

- дать понимание значения алгоритмизации как метода познания окружающего мира, принципов структурной алгоритмизации;
- развить интереса учащихся к изучению программирования;
- обеспечить овладение базовыми понятиями теории алгоритмов при решении математических задач;
- научить использовать типовые алгоритмы, которые позволяют решить любую задачу;
- научить создавать модель алгоритма и реализовывать ее на языке программирования
- научить анализировать и использовать комбинаторные задачи
- продолжить формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с помощью средств современной вычислительной техники
- обеспечить формирование навыков отладки и тестирования олимпиадных задач;
- научить группировать задачи не по темам, а по методам их решения.

Образовательные:

- способствовать формированию учебно-интеллектуальных умений, приемов мыслительной деятельности, освоению рациональных способов её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей учащихся;
- способствовать формированию собственного стиля мышления;
- формировать учебно-информационные умения и освоение на практике различных приемов работы с разнообразными источниками информации.

Развивающие:

- развивать психические познавательные процессы: мышление, восприятие, память, воображение у учащихся на основе развивающего предметно-ориентированного тренинга;
- развивать математические способности и навыки научно-исследовательского мышления у учащихся;
- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, самостоятельность в приобретении новых знаний при решении задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- развивать представление учащихся о практическом значении информатики.

Воспитательные:

- воспитывать культуру логического мышления;
- воспитывать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники;
- воспитывать у учащихся усидчивость, терпение, трудолюбие.

Содержание программы.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Раздел 1. Олимпиадные задачи

Разработка и анализ алгоритмов. Работа с файлами. Числовые алгоритмы. Алгоритмы на строках.

Раздел 2. Элементы теории алгоритмов

Линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд. Основные конструкции языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания. Рекурсивные алгоритмы. Выполнение алгоритмов для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Раздел 3. Моделирование и компьютерный эксперимент

Представление и считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы). Построение дерева игры по заданному алгоритму и обоснование выигрышной стратегии

Раздел 4. Информация и ее кодирование

Кодирование и декодирование информации. Методы измерения количества информации. Вычисление информационного объема сообщения. Олимпиадные задачи

Раздел 5. Системы счисления

Системы счисления и двоичное представление информации в памяти компьютера. Позиционные системы счисления. Выполнение арифметических действий в различных системах счисления. Олимпиадные задачи

Раздел 6. Обработка числовой информации

Технология обработки информации в электронных таблицах. Методы визуализации данных с помощью диаграмм и графиков в электронных таблицах. Олимпиадные задачи

Раздел 7. Технология поиска и хранения информации

Файловая система организации данных. Технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных. Определение скорости передачи информации при заданной пропускной способности канала. Определение объема памяти, необходимого для хранения звуковой и графической информации.

Раздел 8. Архитектура компьютеров и компьютерных сетей.

Базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети. Алгоритмы осуществления поиска информации в сети Интернет. Олимпиадные задачи

Раздел 9. Логика и алгоритмы

Основные понятия и законы математической логики. Таблицы истинности и логические схемы. Построение модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания. Вычисление логического значения сложного высказывания по известным значениям простых высказываний. Построение и преобразование логических выражений. Олимпиадные задачи

Раздел 10. Программирование

Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.). Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление. Анализ программы, использующей процедуры и функции. Анализ результата исполнения алгоритма. Чтение фрагмента программы на языке программирования и исправление допущенных ошибок. Создание короткой простой программы на языке программирования. Индексные массивы и массивы счетчики в программах на языке программирования. Создание программы для решения задач средней и высокой сложности. Олимпиадные задачи

Планируемые результаты

Предметные:

– умение выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;

- умение переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- умение использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;
- умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах ;
- понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;
- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели;
- оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;
- классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;
- понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств;
- использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
- понимать общие принципы разработки и функционирования интернет- приложений;
- создавать веб-страницы;
- использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;
- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

Личностные: совершенствование собственной речевой культуры; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; личностное самоопределение в отношении будущей профессии, социальная адаптация в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Метапредметные:

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, видеть различные стратегии решения задач;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных проблем и организовывать сотрудничество для их решения;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.
- умение самостоятельно определять сферу своих интересов;
- овладение приемами отбора и систематизации материала на определенную тему умение демонстрировать свое речевое и неречевое поведение в учебных и не учебных ситуациях;
- моделирование пространственных тел; совершенствование умений в использовании знаково-символьной записи математического понятия; использование индуктивного умозаключения; умение приводить контрпримеры; знания норм русского литературного языка и речевого этикета и использование их в речевой практике при создании устных и письменных высказываний; владение умениями работать с учебной и внешкольной информацией (анализировать и обобщать факты, составлять план, тезисы, формулировать и обосновывать выводы), способность к решению творческих задач, участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности, понимание различий между исходными фактами и

гипотезами, теоретическими моделями и реальными объектами для их объяснения, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей, процессов или явлений; овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний.

– умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, работать в группах над задачами исследовательского характера; умение контролировать, корректировать и оценивать свои действия и действия партнеров; дальнейшее развитие и активное проявление коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной), включая умение взаимодействовать с окружающими, выполняя разные социальные роли; владение навыками организации и участия в коллективной деятельности, строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Оценочные и методические материалы к программе «Олимпиадная информатика»

№	Тема программы	Форма организации и проведения занятия	Методы и приёмы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Вид и форма контроля, форма предъявления результата
1	Олимпиадные задачи	Беседа, дискуссия	Словесный рассказ, объяснение, практические задания,	Литература, блок-схемы, справочные материалы презентация	Тестирование Результаты участия в олимпиадах
2	Элементы теории алгоритмов	лекция	Словесный, объяснение, рассказ, практические задания, объяснение нового материала.	Специальная литература, справочные материалы, презентация	Тестирование Решение задач опрос.
3	Моделирование и компьютерный эксперимент	Учебное занятие игра	Словесный, наглядный показ, упражнения в парах, тренировки	Таблицы, схемы, карточки, презентация	Тестирование
4	Информация и ее кодирование	Лекция практика	Словесный, объяснение нового материала, рассказ, практические занятия	Литература, презентация	Тестирование Решение задач опрос.
5	Системы счисления	Лекция практика	Словесный, объяснение, практические занятия,	Дидактические карточки презентация	тестирование
6	Обработка числовой информации	Обсуждение	Словесный, объяснение, практические	Дидактические карточки, презентация	Тестирование Решение задач опрос

<i>№</i>	<i>Тема программы</i>	<i>Форма организации и проведения занятия</i>	<i>Методы и приёмы организации учебно-воспитательного процесса</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение занятий</i>	<i>Вид и форма контроля, форма предъявления результата</i>
			занятия		
7	Технология поиска и хранения информации	Беседа обсуждени е	практические занятия	Дидактические карточки, плакаты, презентация, видеоурок	Тестирование Решение задач опрос
8	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	Лекция практика Обсуждени е	Словесный, объяснение, практические занятия	Специальная литература, справочные материалы, презентация	Тестирование
9	Логика и алгоритмы	Лекция	объяснение, практические занятия,	Специальная литература, справочные материалы, презентация	Тестирование
10	Программирование	практика Обсуждени е	объяснение, практические занятия,	Специальная литература, справочные материалы, презентация	Решение задач

Информационные источники

Список литературы для педагога

1. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы / Д.М. Златопольский. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
2. Златопольский Д.М. Занимательная информатика. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. – 424 с.
3. Златопольский Д.М., ЕГЭ 2021 по информатике. Решение задач по программированию, Бином, 2021
4. Информатика. 9-11 классы. Контрольные и самостоятельные работы по программированию / авт.-сост. А.А. Чернов, А.Ф. Чернов. – Волгоград: Учитель, 2006.
5. Отличник ЕГЭ. Информатика. Решение сложных задач / ФИПИ авторы-составители: С.С. Крылов, Д.М. Ушаков – М.: ИнтеллектЦентр, 2010.
6. Андреева Е. В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина — М., 2005 — 328 с.
7. С.М. Окулов. Программирование а алгоритмах. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007
8. ЕГЭ. Информатика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие./ФИПИ авторы: Лещинер В.Р., Крылов С.С., Якушин А.П. – М.: Интеллект-Центр, 2023.
9. ЕГЭ-2022. Информатика: сборник экзаменационных заданий. Федеральный банк экзаменационных материалов/ ФИПИ авторы составители: П.А. Якушкин, С.С.Крылов. – М.: Эксмо, 2022.

10. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. - 119 с.
11. Брукшир Дж. Информатика и вычислительная техника. 7-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 620 с.
12. Брукшир, Дж., Гленн. Введение в компьютерные науки. Общий обзор, 6-е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2001. — 688 с.
13. Гашков С.Б. Системы счисления и их применение. – М.: МЦНМО, 2004. — 52 с.
14. Гейн А. Г. Информатика и ИКТ. 10-11 классы. Основы математической логики – М.: «Просвещение». 2012 – 96 с.
15. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. Основание информатики: Пер. с англ. — М.: Мир, 1998. —703 с.
16. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 366 с.
17. Ерош И. Л., Сергеев М. Б., Соловьев Н. В. Дискретная математика СПб.: СПбГУАП, 2005. – 144 с.
18. Сафронов И.К. Готовимся к ЕГЭ. Информатика. – СПб.: ВHV-Санкт-Петербург. 2019
19. Триумфгородских М. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров. – М.: «Диалог-МИФИ». 2011 – 180 с.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. В.Р. Лещинер, С.С. Крылов, А.П. Якушкин «Информатика. Готовимся к итоговой аттестации», М.: Интеллект-Центр, 2022
2. С.С. Крылов, Д.М. Ушаков «ЕГЭ 2021. Тренажер. Информатика» - М.: Экзамен, 2021
3. В.Р. Лещинер «Типовые тестовые задания», М.: Экзамен, 2021

Электронные образовательные ресурсы (в сети Интернет)

<http://fipi.ru>

<http://Kpolyakov.spb.ru>

<https://inf-ege.sdamgia.ru/>

<https://olymp.itmo.ru/p/olymp-it-21-22/2944>

<https://www.kompege.ru/task>

Методические положения

Многолетняя подготовка строится на основе следующих методических положений:

1. Использование общепедагогических (дидактических) принципов воспитывающего обучения: сознательности и активности занимающихся, наглядности, систематичности, доступности, индивидуализации, прочности и прогрессирования;

2. **Формы занятий:** традиционное занятие, комбинированное занятие, лекция, семинар, практическое занятие.

Работа организуется через парные, групповые, индивидуальные, дифференцированные **формы обучения**, которые опираются на совместную и/или самостоятельную деятельность обучающихся, координируемую педагогом.

Используются следующие **методы обучения:** объяснительно -иллюстративный, проблемный, репродуктивный

Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. словесный (устное изложение, беседа, анализ текста и т.д.)

2. наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)

3. практический (тренинг, упражнения, лабораторные работы и др.)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

1. объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию

2. репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности
3. частично-поисковый - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом
4. исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся занятия:

1. фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися
2. коллективный - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми
3. индивидуально-фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы
4. групповой - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)
5. коллективно-групповой - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение
6. в парах - организация работы по парам
7. индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем

Календарно-учебный график 2023/2024 учебный год

Класс	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
11а	06.09.23	22.05.24	34	34	1 час в неделю
11б	08.09.23	24.05.24	34	34	1 час в неделю

**Календарно-тематическое планирование на 2023/2024 учебный год
11а класс**

№	Тема	Кол-во часов по плану	Кол-во часов по факту	Дата занятия	
				план	факт
1	Вводное занятие. Инструктаж по Технике безопасности. Разработка и анализ алгоритмов.	1	1		
2	Работа с файлами. Числовые алгоритмы	1	1		
3	Алгоритмы на строках. Входной контроль	1	1		
4	Линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	1	1		
5	Основные конструкции языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	1	1		
6	Рекурсивные алгоритмы	1	1		
7	Выполнение алгоритмов для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	1	1		
8	Представление и считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	1	1		
9	Построение дерева игры по заданному алгоритму и обоснование выигрышной стратегии. Решение в ЭТ	1	1		
10	Построение дерева игры по заданному алгоритму и обоснование выигрышной стратегии. Программная реализация.	1	1		
11	Позиционные системы счисления. Выполнение арифметических действий в различных системах счисления	1	1		
12	Технология обработки информации в электронных таблицах	1	1		
13	Методы визуализации данных с помощью диаграмм и графиков в электронных таблицах	1	1		
14	Файловая система организации данных. Технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	1	1		
15	Определение скорости передачи	1	1		

№	Тема	Кол-во часов по плану	Кол-во часов по факту	Дата занятия	
	информации при заданной пропускной способности канала				
16	Определение объема памяти, необходимого для хранения звуковой и графической информации	1	1		
17	Кодирование и декодирование информации	1	1		
18	Методы измерения количества информации	1	1		
19	Вычисление информационного объема сообщения	1	1		
20	Системы счисления и двоичное представление информации в памяти компьютера	1	1		
21	Основные понятия и законы математической логики. Решение задач. Построение и преобразование логических выражений	1	1		
22	Таблицы истинности и логические схемы.	1	1		
23	Построение модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания. Вычисление логического значения сложного высказывания по известным значениям простых высказываний	1	1		
24	Построение и преобразование логических выражений. Синтез логических выражений по таблицам истинности. Карты Карно.	1	1		
25	Обработка массивов (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	1	1		
26	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	1	1		
27	Анализ программы, использующей процедуры и функции	1	1		
28	Анализ результата исполнения алгоритма	1	1		
29	Индексные массивы и массивы счетчики в программах	1	1		
30	Создание короткой простой программы на языке программирования	1	1		
31	Разработка программ повышенного уровня сложности	1	1		

№	Тема	Кол-во часов по плану	Кол-во часов по факту	Дата занятия	
				план	факт
32	Разработка программ повышенного уровня сложности	1	1		
33	Базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети.	1	1		
34	Итоговое занятие.	1	1		
		34	34		

**Календарно-тематическое планирование на 2023/2024 учебный год
11б класс**

№	Тема	Кол-во часов по плану	Кол-во часов по факту	Дата занятия	
				план	факт
1	Вводное занятие. Инструктаж по Технике безопасности. Разработка и анализ алгоритмов.	1	1		
2	Работа с файлами. Числовые алгоритмы	1	1		
3	Алгоритмы на строках. Входной контроль	1	1		
4	Линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	1	1		
5	Основные конструкции языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	1	1		
6	Рекурсивные алгоритмы	1	1		
7	Выполнение алгоритмов для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	1	1		
8	Представление и считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	1	1		
9	Построение дерева игры по заданному алгоритму и обоснование выигрышной стратегии. Решение в ЭТ	1	1		
10	Построение дерева игры по заданному алгоритму и обоснование выигрышной стратегии. Программная реализация.	1	1		

№	Тема	Кол-во часов по плану	Кол-во часов по факту	Дата занятия	
11	Позиционные системы счисления. Выполнение арифметических действий в различных системах счисления	1	1		
12	Технология обработки информации в электронных таблицах	1	1		
13	Методы визуализации данных с помощью диаграмм и графиков в электронных таблицах	1	1		
14	Файловая система организации данных. Технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	1	1		
15	Определение скорости передачи информации при заданной пропускной способности канала	1	1		
16	Определение объема памяти, необходимого для хранения звуковой и графической информации	1	1		
17	Кодирование и декодирование информации	1	1		
18	Методы измерения количества информации	1	1		
19	Вычисление информационного объема сообщения	1	1		
20	Системы счисления и двоичное представление информации в памяти компьютера	1	1		
21	Основные понятия и законы математической логики. Решение задач. Построение и преобразование логических выражений	1	1		
22	Таблицы истинности и логические схемы.	1	1		
23	Построение модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания. Вычисление логического значения сложного высказывания по известным значениям простых высказываний	1	1		
24	Построение и преобразование логических выражений. Синтез логических выражений по таблицам истинности. Карты Карно.	1	1		
25	Обработка массивов (заполнение, считывание, поиск, сортировка,	1	1		

№	Тема	Кол-во часов по плану	Кол-во часов по факту	Дата занятия	
	массовые операции и др.)				
26	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	1	1		
27	Анализ программы, использующей процедуры и функции	1	1		
28	Анализ результата исполнения алгоритма	1	1		
29	Индексные массивы и массивы счетчики в программах	1	1		
30	Создание короткой простой программы на языке программирования	1	1		
31	Разработка программ повышенного уровня сложности	1	1		
32	Разработка программ повышенного уровня сложности	1	1		
33	Базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети.	1	1		
34	Итоговое занятие.	1	1		
		34	34		

КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения применяются следующие виды и формы контроля:

- предварительный (входной) контроль осуществляется педагогом в начале учебного года методом тестирования по курсу информатики и ИКТ;
 - текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется методом тестирование, проверки решаемых задач;
 - тематический контроль проводится в конце изучения темы методом определения уровня и объема освоенных навыков;
- Промежуточный контроль – оценивание результатов участия учащихся в олимпиадах, конкурсах, конференциях;
- итоговая аттестация проводится в конце учебного года, методом тестирования, позволяющим определить уровень освоенных навыков, а также методом устного опроса на владение теоретическими знаниями.

Требования к уровню подготовки обучающихся

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- 3) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

- 4) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 5) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 6) понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 7) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- 8) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 9) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 10) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 11) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 12) владение универсальным языком программирования высокого уровня (Pascal ABC), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 13) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 14) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

Организация контроля

Формы контроля знаний.

Формы контроля: наблюдение; беседа; фронтальный опрос; опрос в парах; практикум; тестирование.

Программой предполагается проведение непродолжительных практических работ (20-25 мин), направленных на отработку отдельных технологических приемов, и практикумов – интегрированных практических работ, ориентированных на получение целостного содержательного результата, осмысленного и интересного для учащихся.

На занятиях осуществляются 4 вида контроля знаний учащихся: текущий, периодический, итоговый и самоконтроль.

При поведении всех видов контроля используется тестирование. Тестирование проводится в письменной и автоматизированной форме на компьютере. Тестирование носит

не только контролирующий, но и обучающий характер. При подготовке тестов используются контрольно-измерительные материалы для подготовки к ЕГЭ.

При поведении текущего контроля широко используются такие формы, как устный опрос, тестирование, проведение практической работы за компьютером. К формам текущего контроля относятся проверка выполнения домашних заданий и систематические проверки ведения конспектов.

Периодический контроль осуществляется по итогам изучения отдельной темы или нескольких тем. Проводится в форме письменной работы, тестирования или практической работы. Практическая работа включает в себя описание постановки задачи, без конкретных рекомендаций по ее решению, и исключает помощь учителя в процессе ее выполнения. Итоговый контроль проводится в форме тестирования.

методическое обеспечение

Формы занятий: традиционное занятие, комбинированное занятие, лекция, семинар, практическое занятие.

Работа организуется через парные, групповые, индивидуальные, дифференцированные **формы обучения**, которые опираются на совместную и/или самостоятельную деятельность обучающихся, координируемую педагогом.

Используются следующие **методы обучения**: объяснительно -иллюстративный, проблемный, репродуктивный

Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. словесный (устное изложение, беседа, анализ текста и т.д.)
2. наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
3. практический (тренинг, упражнения, лабораторные работы и др.)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

1. объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию
2. репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности
3. частично-поисковый - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом
4. исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся занятия:

1. фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися
2. коллективный - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми
3. индивидуально-фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы
4. групповой - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)
5. коллективно-групповой - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение
6. в парах - организация работы по парам
7. индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала.

При выполнении практической работы и проверочной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в проверочной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность

усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

- грубая ошибка – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- погрешность отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- недочет – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;
- мелкие погрешности – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

<u>Процент выполнения задания</u>	<u>Отметка</u>
<u>91 – 100%</u>	<u>отлично</u>
<u>76 – 90%</u>	<u>хорошо</u>
<u>51 – 75%</u>	<u>удовлетворительно</u>
<u>менее 50%</u>	<u>неудовлетворительно</u>

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях, выставляете отметка:

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибке;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала) или отказ от выполнения учебных обязанностей.

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию информатики как учебной дисциплины;
- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, определенные настоящей программой.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала;
- не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу;
- отказался отвечать на вопросы учителя.

Приложение 1. Пример теста тематического контроля.

Тема: Системы счисления. Кодирование числовой информации.

1. Сколько единиц в двоичной записи числа 1029_{10} ?

2. Все 4-буквенные слова, составленные из букв Д, Е, К, О, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. ДДДД
2. ДДДЕ
3. ДДДК
4. ДДДО
5. ДДДР
6. ДДЕД

...

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

3. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 49 записывается в виде 100. Укажите это основание.

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

Паскаль	Python
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L + 1; if (M < x) and (x mod 2 = 0) then M:=x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: L = L + 1 if M < x and x % 2 == 0: M = x % 10 x = x // 10 print(L) print(M)</pre>

5. Составить программу подсчета максимального количества подряд идущих единиц в двоичной записи натурального числа, вводимого с клавиатуры.

Ключ

Номер задания	Ответ
1	3
2	251
3	7
4	118
5	<pre> var n, m, k: integer; begin readln(n); m := 0; k := 0;</pre>

	<pre>while n >= 1 do begin if n mod 10 = 1 then k := k + 1 else k := 0; if k > m then m := m + 1; n := n div 10; end; writeln(m) end.</pre>
--	---

Критерии оценивания:

от 0 до 2 правильных ответов – оценка 2,

3 правильных ответа – оценка 3,

4 правильных ответов – оценка 4,

5 правильных ответов – оценка 5.

Источник - сайт <https://inf-ege.sdamgia.ru/>

Приложение 2. Пример теста итогового контроля.

Вариант № 9524282

1. Задание 1 № 5377

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

	A	B	C	D	E	F
A		3	2	6		20
B	3			5		
C	2			2		
D	6	5	2		8	12
E				8		2
F	20			12	2	

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

2. Задание 2 № 29109

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

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

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

3. Задание 3 № 37494

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

[3.xlsx](#)

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 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.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

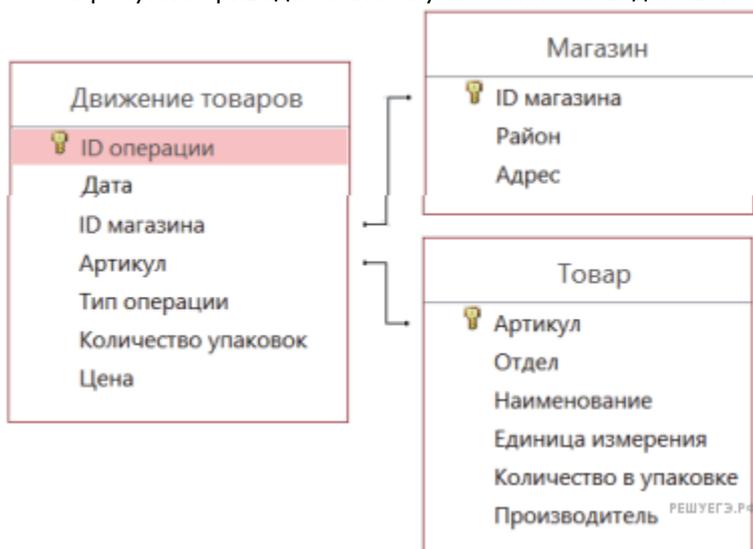
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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, сколько рублей заработали магазины Заречного района от продажи соды пищевой за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

4. Задание 4 № 13454

По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: К, Л, М, Н; для кодировки букв используются кодовые слова длины 5. При этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв К, Л, М используются 5-битовые кодовые слова: К: 11100, Л: 01111, М: 00001. 5-битовый код для буквы Н начинается с 1 и заканчивается 0. Определите кодовое слово для буквы Н.

5. Задание 5 № 10407

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

1. Складываются отдельно первая и вторая цифры, вторая и третья цифры, а также третья и четвёртая цифры.

2. Из полученных трёх чисел выбираются два наибольших и записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 9575. Суммы: $9+5 = 14$; $5+7 = 12$; $7+5=12$. Наибольшие суммы: 14, 12. Результат: 1214.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 1515.

6. Задание 6 № 6957

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

```
Python
n = 1
s = 0
while s <= 1024:
    s += 128
    n *= 2
print(n)
```

7. Задание 7 № 2417

Предположим, что длительность непрерывного подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла в Кбайтах, который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 килобита/с.

8. Задание 8 № 14696

Все трёхбуквенные слова, составленные из букв П, А, Р, У, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Начало списка выглядит так:

1. ААА
2. ААП
3. ААР
4. ААС

- 5. ААУ
- 6. АПА

...

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

9. Задание 9 № 37144

Электронная таблица содержит результаты метеорологических наблюдений. Найдите разницу между максимальной температурой в июле и минимальной температурой в октябре. В ответе запишите только целую часть полученного результата.

Задание 9

10. Задание 10 № 29658

Определите, сколько раз в **тексте** произведения А. С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается слово «дочка» или «Дочка». Другие формы этого слова («дочку», «дочки» и т. д.) учитывать не надо.

Задание 10

11. Задание 11 № 210

В некоторой стране автомобильный номер длиной 8 символов составляют из заглавных букв (задействовано 20 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все СИМВОЛЫ кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 40 номеров. (Ответ дайте в байтах.)

12. Задание 12 № 16890

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

А) заменить (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

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

Б) нашлось (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

 последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 85 единиц?

НАЧАЛО

 ПОКА нашлось (11111)

 заменить (111, 2)

 заменить (222, 1)

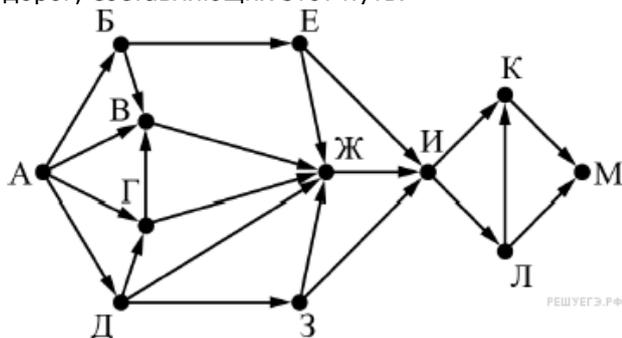
 КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

13. Задание 13 № 25845

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Какова длина самого длинного пути из города А в город М? Длиной пути считать количество дорог, составляющих этот путь.



14. Задание 14 № 2328

Запись числа 23_{10} в некоторой системе счисления выглядит так: 212_q . Найдите основание системы счисления q .

15. Задание 15 № 33485

Обозначим через **ДЕЛ**(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(120, A) \wedge (\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 18) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 24)))$$

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

16. Задание 16 № 13460

Ниже на пяти языках программирования записаны две рекурсивные функции: F и G .

	Python
	<pre>def F(n): if n > 2: return F(n-1) + G(n-2) else: return 2 def G(n): if n > 2: return G(n-1) + F(n-2) else: return 2</pre>

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

17. Задание 17 № 37341

В файле содержится последовательность из 10 000 целых положительных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, разность которых четна и хотя бы одно из чисел делится на 19, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

[17.txt](#)

18. Задание 18 № 35992

Дан квадрат 15×15 клеток, в каждой клетке которого записано целое число. В левом верхнем углу квадрата стоит робот. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. Выходить за пределы квадрата робот не может. При этом ведётся подсчёт суммы по следующим правилам: число в очередной клетке, через которую проходит робот, включается в сумму, если оно больше числа в предыдущей клетке на пути робота. Если число в очередной клетке не больше числа в предыдущей, сумма не изменяется. Число в начальной клетке всегда включается в сумму. Необходимо переместить робота в правый нижний угол так, чтобы полученная сумма была максимальной. В ответе запишите максимально возможную сумму.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

[Задание 18](#)

Для указанных входных данных оптимальным маршрутом будет путь по клеткам 44, 42, 89, 50, 26, 70, 85. Итоговая сумма равна $44 + 89 + 70 + 85 = 288$. Числа 42, 50 и 26 не включаются в сумму, так как $42 < 44$, $50 < 89$ и $26 < 50$.

19. Задание 19 № 27797

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) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **три раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать $(10, 7)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(11, 7)$, $(30, 7)$, $(10, 8)$, $(10, 21)$. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 68. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 68 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было шесть камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 61$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

20. Задание 20 № 27798

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) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **три раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 7). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (11, 7), (30, 7), (10, 8), (10, 21). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 68. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 68 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было шесть камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 61$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

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

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

21. Задание 21 № 27799

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) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **три раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 7). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (11, 7), (30, 7), (10, 8), (10, 21). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 68. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 68 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было шесть камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 61$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

- у 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.

22. Задание 22 № 14235

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите **наибольшее** из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 12.

	Python
	<pre>x = int(input()) a=0; b=0 while x>0: a = a+1 if x%2==0: b += x%10 x = x//10 print(a, b)</pre>

23. Задание 23 № 27307

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

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя РазДва — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 62, и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит числа 59?

Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 8, 9, 18.

24. Задание 24 № 37131

Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите наибольшую длину цепочки символов, среди которых нет символов K и L, стоящих рядом.

Например, в тексте ABCAABAKLD самая длинная цепочка символов, удовлетворяющая условию — ABCAABAK, её длина равна 8.

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

Задание 24

25. Задание 25 № 29673

Назовём нетривиальным делителем натурального числа его делитель, не равный единице и самому числу. Например, у числа 6 есть два нетривиальных делителя: 2 и 3. Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку [123456789; 223456789] и имеющие ровно три нетривиальных делителя. Для каждого найденного числа запишите в ответе его наибольший нетривиальный делитель. Ответы расположите в порядке возрастания.

Например, в диапазоне [5; 16] ровно три различных нетривиальных делителя имеет число 16, поэтому для этого диапазона вывод на экране должна содержать следующие значения:

16 8

26. Задание 26 № 33528

Предприятие производит оптовую закупку некоторых изделий A и B, на которую выделена определённая сумма денег. У поставщика есть в наличии партии этих изделий различных модификаций по различной цене. На выделенные деньги необходимо приобрести как можно больше изделий A независимо от модификации. Если у поставщика закончатся изделия A, то на оставшиеся деньги необходимо приобрести как можно больше изделий B. Известны выделенная для закупки сумма, а также количество и цена различных модификаций данных изделий у поставщика. Необходимо определить, сколько будет закуплено изделий B и какая сумма останется неиспользованной.

Входные данные.

Задание 26

Первая строка входного файла содержит два целых числа: N — общее количество партий изделий у поставщика и M — сумма выделенных на закупку денег (в рублях). Каждая из следующих N строк описывает одну партию и содержит два целых числа (цена одного изделия в рублях и количество изделий в партии) и один символ (латинская буква A или B), определяющий тип изделия. Все данные в строках входного файла отделены одним пробелом.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество закупленных изделий типа B, затем оставшуюся неиспользованной сумму денег.

Пример входного файла:

```
4 1000
30 8 A
50 12 B
40 14 A
30 60 B
```

В данном случае сначала нужно купить изделия A: 8 изделий по 30 рублей и 14 изделий по 40 рублей. На это будет потрачено 800 рублей. На оставшиеся 200 рублей можно купить 6 изделий B по 30 рублей. Таким образом, всего будет куплено 6 изделий B и останется 20 рублей. В ответе надо записать числа 6 и 20.

27. Задание 27 № 36882

В текстовом файле записан набор пар натуральных чисел, не превышающих 10 000. Необходимо выбрать из набора некоторые пары так, чтобы второе число в каждой выбранной паре было нечётным, сумма больших чисел во всех выбранных парах была чётной, а сумма меньших — нечётной. Какую наибольшую сумму чисел во всех выбранных парах можно при этом получить?

Входные данные.

Файл A

Файл B

Первая строка входного файла содержит целое число N — общее количество пар в наборе. Каждая из следующих N строк содержит пару чисел.

Пример входного файла:

4
5 3
7 15
7 14
12 9

В данном случае есть три подходящие пары: (5, 3), (7, 15) и (12, 9). Пара (7, 14) не подходит, так как в ней второе число чётное. Чтобы удовлетворить требования, надо взять пары (5, 3), (7, 15) и (12, 9). Сумма больших чисел в этом случае равна 32, сумма меньших равна 19. Общая сумма равна 51. В ответе надо указать число 51.

Вам даны два входных файла (A и B), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла A, затем для файла B.

Ответы:

№ п/п	№ задания	Ответ
1	5377	14
2	29109	zyxw
3	37494	2440
4	13454	10010
5	10407	9696
6	6957	512
7	2417	2400
8	14696	76
9	37144	49
10	29658	1
11	210	200
12	16890	211
13	25845	8
14	2328	3
15	33485	24
16	13460	16
17	37341	2551262 19994
18	35992	1296
19	27797	7
20	27798	1320
21	27799	19
22	14235	984
23	27307	48
24	37131	2796
25	29673	131079601 1225043 141158161 1295029 163047361 1442897
26	33528	5895 227
27	36882	61771 300868313

Критерии оценивания

Вариант разбит на две части, построен по материалам сайта <https://inf-ege.sdangia.ru/test?id=9524282&print=true&svg=0&key=true>, длительность выполнения каждой части – 2 часа.

Часть 1. Задания с 1 по 21. Максимально возможный балл – 21. 1 задание – 1 балл.

Часть 2. Задания с 22 по 27. задания с 22 по 25 – по 1 баллу, 26 и 27 задания – по 2 балла.

Максимально возможный балл – 8 баллов

Оценка	Часть 1. Заданий 21. Максимально возможный балл – 21	Часть 2. Заданий 6. Максимально возможный балл – 8
2	0-12 баллов	0-2 баллов
3	13-15 баллов	3-4 баллов
4	16-18 баллов	5-6 баллов
5	19-21 балла	7-8 баллов