Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,
e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу информатики «Алгоритмизация и программирование»

10-11классы

(уровень среднего общего образования)

Разработчик:
Измайлова Е.И., учитель информатики ВКК

2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по алгоритмизации и программированию на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Информатика» в образовательных организациях Российской Федерации.

Программа по алгоритмизации и программированию даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутри предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа по алгоритмизации и программированию определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации).

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области; умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

В рамках углублённого уровня изучения алгоритмизации и программирования обеспечивается целенаправленная подготовка обучающихся к продолжению образования в организациях профессионального образования по специальностям, непосредственно связанным с цифровыми технологиями, таким как программная инженерия, информационная безопасность, информационные системы и технологии .

Цели и задачи изучения предмета.

Основная цель изучения учебного модуля «Информатика. Алгоритмизация и программирование» на углубленном уровне для уровня среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение алгоритмизации и программирования в 10-11 классах должно обеспечить:

- сформированность представлений о роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;
- сформированность основ логического и алгоритмического мышления;
- сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

• принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;
• создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

Особенности классов

Программа по предмету предназначена для углубленного изучения всех основных разделов учащимися профильного математического 10М, 11М класса, специализированного 10ПИ, 11ПИ класса, 11ИП специализированного индустриального инженерного потока.

Данный модуль опирается на опыт постоянного применения ИКТ, уже имеющийся у учащихся, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение. Важная задача изучения данного предмета – переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались.

Место предмета в учебном плане лицея

Программа реализуется на уровне среднего общего образования.

В 10-м классе на реализацию программы отводится 1,52 учебных часов в неделю, всего 50 часов. В 11-м классе 1 учебный час в неделю, всего 30 часов. Программа реализуется в обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений

Учебный год	Количество часов	
	10-е классы	11 классы
2026/2027	50	30
2027/2028	30	

К тематическому планированию применяется модульный принцип построения образовательной программы, что позволяет выстраивать индивидуальную образовательную парадигму и обеспечивать саморазвитие при индивидуальном темпе работы с учебным материалом, контроль и самоконтроль знаний.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение алгоритмизации и программированию может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области, Сферум, сайт автоматической проверки задач «Информатикс».

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

Информация о промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения планируемых результатов по итогам изучения тематических модулей и проводится в форме аттестационной работы.

Текущий контроль осуществляются с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного

общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2023).
Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

Промежуточная аттестация
по алгоритмизации и программированию
в 10 классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР №1	Алгоритмизация и программирование	13	13	Аттестационная работа
МР №2	Алгоритмизация и программирование	19	32	Аттестационная работа
МР №3	Алгоритмизация и программирование	18	48	Аттестационная работа

в 11 классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Алгоритмизация и программирование	17	17	Аттестационная работа
МР №2	Алгоритмизация и программирование	13	28	Аттестационная работа

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Алгоритмы и программирование

Язык программирования C++. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла.

Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.

Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.

Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.

Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.

Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод

трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.
Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.
Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.
Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.
Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.

11 класс

Алгоритмы и программирование

Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».
Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.
Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.
Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.
Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.
Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.
Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.
Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.
Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.
Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества,

расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности. В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества; способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, том числе и за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно – познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

ценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;
владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
давать оценку новым ситуациям;
расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт;
способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

Принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать своё право и право других на ошибку;
развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса алгоритмизация и прогшраммирование в ***10 классе*** обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многоразрядных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода.

В процессе изучения курса алгоритмизация и программирование ***в 11 классе*** обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы.

Тематическое планирование
Предмет: Алгоритмизация и программирование
Класс: 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел «Алгоритмы и программирование» - 50 часов					
Модуль «Алгоритмизация и программирование» - 50 часов					
1.1	Введение в программирование	12		2	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика» https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1
1.2	Модульная работа №1 «Введение в программирование»	1	1		
1.3	Вспомогательные алгоритмы	11		2	
1.4	Численные методы	7		3	
1.5	Модульная работа №2 «Вспомогательные алгоритмы. Численные методы».	1	1		

1.6	Алгоритмы обработки символьных данных	8		1	
1.7	Алгоритмы обработки массивов	7		3,5	
1.8	Модульная работа №3 «Алгоритмы обработки символьных данных. Алгоритмы обработки массивов»	1	1		
1.9	Резервное время	2			
Итого по модулю		50	3	11,5	

Предмет: Алгоритмизация и программирование
Класс: 11 класс

№ п/п	**Наименование разделов и тем программы**	**Количество часов**			**Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**
		Всего	**Контрольные работы**	**Практические работы**	
Раздел «Алгоритмы и программирование» – 30 часов					
Модуль «Алгоритмизация и программирование» - 30 часов					
1.1	Алгоритмы и структуры данных	16		9	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика» https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1
1.2	Модульная работа №1 «Алгоритмы и структуры данных»	1	1		
1.3	Основы объектно-ориентированного программирования	10			
1.4	Модульная работа №2 «Основы объектно-ориентированного программирования»	1	1		
1.5	Резервное время	2		4,5	
Итого по модулю		30	2	13,5	

1. **ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Типы переменных в языке программирования	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11098#1
2.	Обработка целых чисел	1			
3.	Обработка вещественных чисел	1			
4.	Случайные и псевдослучайные числа	1			
5.	Ветвления. Сложные условия	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11144#1
6.	Циклы с условием	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11145#1
7.	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1			
8.	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1			
9.	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1		1	
10.	Инвариант цикла	1			
11.	Обработка данных, хранящихся в файлах.	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11405#1
12.	Практическая работа «Обработка числовой последовательности, записанной в файле».	1		1	

13.	Модульная работа №1 «Введение в программирование»	1	1		
14.	Разбиение задачи на подзадачи	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина, https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11146#1
15.	Процедуры с параметрами.	1			
16.	Изменяемые параметры в процедурах.	1			
17.	Функции. Использование функций.	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11147#1
18.	Логические функции.	1			
19.	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1		1	
20.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции.	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11221#1
21.	Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1			
22.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1		1	
23.	Решение рекурсивных задач с помощью циклов.	1			
24.	Модульный принцип построения программ	1			
25.	Численные методы	1			Государственный университет просвещения, https://lesson.edu.ru/905/10?class=10
26.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений методом перебора»	1		0,5	
27.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений методом деления отрезка пополам»	1		0,5	
28.	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1			
29.	Оптимизация. Метод дихотомии.	1			

30.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		1	
31.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		1	
32.	Модульная работа №2 «Вспомогательные алгоритмы. Численные методы».	1	1		
33.	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11250#1
34.	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1			
35.	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1			
36.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1		1	
37.	Генерация слов в заданном алфавите	1			
38.	Преобразования «строка» - «число». Сравнение строк.	1			
39.	Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор строк.	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина, https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11403#1
40.	Чтение и обработка строк, полученных из файла.	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А.

					Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11405#1
41.	Массивы и последовательности чисел. Обобщённые характеристики массива. Динамические массивы. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1		0,5	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина, https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11223#1
42.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		0,5	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11247#1
43.	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1		1	
44.	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1		0,5	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11248#1
45.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		0,5	
46.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1		0,5	
47.	Двумерные массивы (матрицы). Динамические двумерные массивы.	1			
48.	Модульная работа №3 «Алгоритмы обработки	1	1		

	символьных данных. Алгоритмы обработки массивов»				
49.	Резервное время	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1
50.	Резервное время	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		50	3	11,5	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена». Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11528#1
2.	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики. Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1		1	
3.	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы.	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А.

	Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста				Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11546#1
4.	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1		1	
5.	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ. Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		1	
6.	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1			
7.	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		1	
8.	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных. Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1	
9.	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1			
10.	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика»,

11.	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11576#1
12.	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.	1			
13.	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Флойда—Уоршалла.	1			
14.	Алгоритм Дейкстры. Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		1	
15.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций. Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1	
16.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов. Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования".	1			
17.	Модульная работа №1 «Алгоритмы и структуры данных»	1	1		Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.

					msk.ru/mod/statements/view.php?id=11713#1
18.	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном программировании	1			Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика», https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666
19.	Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ.	1			
20.	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1	
21.	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1			
22.	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1	
23.	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		0,5	
24.	Наследование. Полиморфизм. Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		1	
25.	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1			
26.	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.	1			
27.	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1	Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. «Информатика»,

28.	Модульная работа №2 «Основы объектно-ориентированного программирования»	1	1		https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666
29.	Резервное время	1			
30.	Резервное время	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		30	2	13,5	

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	**Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования**
1.	*Знать (понимать)*
1.4	Понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки.
1.5	Знание функциональные возможности инструментальных средств среды разработки.
1.8	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа.
2.	*Уметь*
2.4	Умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов.
2.5	Умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием; умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления.
2.7	Умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)
2.9	Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных.
2.10	Умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи.

2.11	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода
2.12	Умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; умение использовать средства отладки программ в среде программирования.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
3	Алгоритмы и программирование
3.2	Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность
3.3	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат
3.4	Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»
3.5	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики
3.6	Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл. Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции).

	Использование стандартной библиотеки языка программирования
3.7	Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов
3.8	Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления
3.9	Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно
3.10	Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве
3.11	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива
3.12	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста
3.13	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Очереди. Использование очереди для временного хранения данных
3.14	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры
3.15	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева
3.16	Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации
3.17	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм

Учебно-методическое обеспечение.

Обязательные учебные материалы для ученика:

1. «Информатика» 10 класс в 2-х частях. / Под. Ред. К.Ю.Поляков. – Москва: Бином. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
2. «Информатика» 11 класс в 2-х частях. / Под. Ред. К.Ю.Поляков. – Москва: Бином. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Обязательные учебные материалы для учителя:

Информатика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / [Н.Н. Самылкина]. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 226 с. : ил. ISBN 978-5-6049296-3-6

Цифровые образовательные ресурсы:

- Автоматическая проверка задач по программированию https://informatics.msk.ru/
- Государственный университет просвещения, https://lesson.edu.ru/905/10?class=10
- Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина, https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11743#1
- ФГИС «Моя школа»
- Яндекс учебник (https://education.yandex.ru/)