



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Общеобразовательный лицей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Информатика» (углубленный уровень)
для обучающихся 10-11 классов

Тюмень, 2023 год

Рабочая программа на уровне среднего общего образования по предмету «Информатика» (углубленный уровень) составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в:

– Федеральном законе Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изм.;

– приказе Министерства просвещения РФ от 12.08.2022 №732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413»;

– приказе Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

– положении о порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в общеобразовательном лицее ТИУ, утвержденного решением Ученого совета ТИУ (протокол от 31.07.2023 № 09-доп);

– учебном плане общеобразовательного лицея ТИУ на 2023 – 2024 учебный год, а также с учетом рабочей программы воспитания Лицея ТИУ
Срок реализации рабочей программы – 2 года.

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии учителей естественно – научного цикла

Протокол № 12 от 30.08 2023г.
Руководитель ЦК Сафар

Т.В.Сафаргалиева

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора по учебно-воспитательной работе

С.М. Бугасва

С.М.Бугасва

Рабочую программу составил:

Учитель информатики высшей квалификационной категории, имеющий квалификацию по диплому «инженер-педагог», специализации «вычислительная техника»

С.В. Исхакова

С.В. Исхакова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» (углублённый уровень) 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.

Рабочая программа по информатике 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 внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Учебный предмет «Информатика» в среднем общем образовании отражает:

- сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;
- основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;
- междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Курс информатики средней школы является завершающим этапом непрерывной подготовки учащихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); он опирается на содержание курса информатики основной школы и опыт постоянного применения ИКТ, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета «Информатика» 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 информатики обеспечивается целенаправленная подготовка выпускников средней школы к продолжению образования в высших учебных заведениях по специальностям, непосредственно связанным с цифровыми технологиями, таким как программная инженерия; информационная безопасность; информационные системы и технологии; мобильные системы и сети; большие данные и машинное обучение; промышленный интернет вещей; искусственный интеллект; технологии беспроводной связи; робототехника; квантовые технологии; системы распределённого реестра; технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Углубленный уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку учащихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные специальности; участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли ИКТ; подготовку к участию в олимпиадах и сдаче ЕГЭ по информатике.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне 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 целью изучение информатики в 10–11 классах должно обеспечить решение следующих задач:

- сформированность мировоззрения, основанного на понимании 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 учащихся

к саморазвитию.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану на изучение информатики на углубленном уровне в 10-11 классах отводится 204 часа учебного времени в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часов (3 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»

Освоение учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

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 следующих основных направлений воспитательной деятельности.

Гражданское воспитание:

- 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.

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственное воспитание:

- 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.

Эстетическое воспитание:

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

– способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий.

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

– 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 науки 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.

Экологическое воспитание:

– осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

Ценности научного познания:

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, 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 обучающимися программы учебного предмета «Информатика» у них 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;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть 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;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь 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;
- оценивать 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 смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

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 их 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;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

Принятие 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 ошибки;

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня в **10 классе** обучающимися будут достигнуты следующие **предметные результаты**:

- владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;
- владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;
- умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования; умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;
- понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий;
- владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;
- наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных; соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения; понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;
- понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;
- умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритма 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;

- умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;

- понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многозначных 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;

- умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

- умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования).

Предметные результаты освоения программы по информатике углублённого уровня в 11 классе.

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня в **11 классе** обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

- умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды), использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных, строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;

- умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при

анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

- 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;

- умение создавать веб-страницы;

- владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними, умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

- умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

- умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;

- понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»

В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются четыре тематических раздела.

Раздел **«Цифровая грамотность»** посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети; использованию средств операционной системы; работе в сети Интернет и использованию интернет-сервисов; информационной безопасности.

Раздел «**Теоретические основы информатики**» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «**Алгоритмы и программирование**» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел «**Информационные технологии**» посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных; использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

В приведённом далее содержании учебного предмета «Информатика» курсивом выделены дополнительные темы, которые не входят в обязательную программу обучения, но могут быть предложены для изучения отдельным мотивированным и способным обучающимся.

10 класс

Цифровая грамотность

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. *Гарвардская архитектура*. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.

Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.

Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством

Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.

Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности. *Электронная цифровая подпись, сертифицированные сайты и документы.*

Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA. *Стеганография.*

Теоретические основы информатики

Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.

Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.

Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. *Граф Ал.А. Маркова.* Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основании системы

счисления. Алгоритм перевода целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P -ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. *Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.*

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.

Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Логические операции и операции над множествами.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.

Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.

Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.

Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме. *Микросхемы и технология их производства.*

Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.

Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».

Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.

Алгоритмы и программирование

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов

управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины.

Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.

Язык программирования (Python, Java, C++, 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. *Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений).*

Информационные технологии

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. *Интеллектуальный анализ данных.*

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

11 класс

Теоретические основы информатики

Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3.

Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Модели и моделирование. Цель моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.

Алгоритмы и программирование

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга. *Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.*

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.

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.

Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.

Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Связные списки. Реализация стека и очереди с помощью связанных списков.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. *Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.* Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры. *Алгоритм Флойда–Уоршалла.*

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. *Изучение второго языка программирования.*

Информационные технологии

Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об одностипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Основные принципы нормализации баз данных. Язык управления данными SQL. Создание простых запросов на языке SQL на выборку данных из одной таблицы.

Нереляционные базы данных. Экспертные системы

Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице.

Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА»

Вид контроля	Отметка	Требования к основным критериям
Устный контроль - индивидуальный и фронтальный опрос	Отметка «5»	Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Полно последовательно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий.
	Отметка «4»	Дает ответ, удовлетворяющий тем же

		требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 - 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 - 2 недочета в последовательности и терминологии излагаемого.
	Отметка «3»	Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил. Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры
	Отметка «2»	Обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
Практическая работа	Отметка «5»	– выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; – проводил работу в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; – соблюдал правила техники безопасности; – в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ ошибок.
	Отметка «4»	– ставится, если выполнены требования к отметке «5», но допущены 2-3 недочета, или не более одной ошибки и одного недочета.
	Отметка «3»	– работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; – в ходе проведения работы были допущены ошибки.
	Отметка «2»	– работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов.
Контрольная работа	Отметка «5»	верные ответы составляют 85%-100% от общего количества баллов за работу
	Отметка «4»	верные ответы составляют 68% - 84% от общего количества баллов за работу
	Отметка «3»	верные ответы составляют 51% - 67% от общего количества баллов за работу
	Отметка «2»	верные ответы составляют менее 51% от общего количества баллов за работу

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование учебных разделов и (или) тем программы	Кол-во часов	Виды контроля	Основные виды деятельности обучающихся при изучении разделов и (или) тем (на уровне учебных действий)	Период изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	2	3	4	5	
10 класс					
Раздел: Цифровая грамотность (16 часов)					
Компьютер - универсальное устройство обработки данных	4	Текущий индивидуальный и фронтальный опрос	<p>Анализировать условия использования компьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки зрения требований техники безопасности и гигиены.</p> <p>Описывать составные части и принципы работы компьютеров и мобильных устройств. Характеризовать компьютеры разных поколений.</p> <p>Искать в сети Интернет информацию об отечественных специалистах, внёсших вклад в развитие вычислительной техники.</p> <p>Приводить примеры, подтверждающие тенденции развития вычислительной техники.</p> <p>Пояснять сущность параллельных вычислений.</p> <p>Приводить примеры задач, для решения которых применяются суперкомпьютерные технологии или технологии распределённых вычислений.</p> <p>Характеризовать роботизированные производства, мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.</p>	2-9 сент	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Программное обеспечение	4	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Работать с графическим интерфейсом операционной системы (ОС), стандартными и служебными приложениями, файловыми менеджерами.</p> <p>Соотносить виды лицензий на использование программного обеспечения и порядок его использования и распространения.</p> <p>Приводить примеры проприетарного и свободного</p>	11-18 сент.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

			<p>программного обеспечения, предназначенного для решения одних и тех же задач.</p> <p>Называть основные правонарушения, имеющие место в области использования программного обеспечения, и наказания за них, предусмотренные законодательством РФ.</p>		
Компьютерные сети	4	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Пояснять принципы построения компьютерных сетей. Выявлять общее и различия в организации локальных и глобальных компьютерных сетей. Приводить примеры протоколов стека TCP/IP с определёнными функциями.</p> <p>Использовать маски подсетей для разбиения IP-сети на подсети.</p> <p>Применять программное обеспечение для проверки работоспособности сети</p>	23 -30 сент..	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Информационная безопасность	4	Индивидуальный и фронтальный опрос	<p>Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации». Формулировать основные правила информационной безопасности. Анализировать законодательную базу, касающуюся информационной безопасности.</p> <p>Применять средства защиты информации: брандмауэры, антивирусные программы, паролирование и архивирование, шифрование.</p> <p>Предотвращать несанкционированный доступ к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах.</p>	2 - 9 окт.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Раздел: Теоретические основы компьютера (30 часов)					
Представление информации в компьютере	18	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания».</p> <p>Решать задачи на измерение информации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода (в предположении о равной вероятности появления символов в тексте).</p> <p>Пояснять необходимость и сущность дискретизации при хранении, передаче и обработке данных с помощью компьютеров.</p>	14 окт. - 27 нояб.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

			<p>Приводить примеры равномерных и неравномерных кодов. Кодировать и декодировать сообщения с использованием равномерных и неравномерных кодов.</p> <p>Строить префиксные коды.</p> <p>Классифицировать системы счисления.</p> <p>Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p> <p>Осуществлять «быстрый» перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.</p> <p>Выполнять сложение и вычитание чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p> <p>Осуществлять кодирование текстовой информации с помощью кодировочных таблиц. Определять информационный объём текстовых сообщений в разных кодировках.</p> <p>Вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета. Определять размеры графических файлов при известных разрешении и глубине кодирования цвета.</p> <p>Вычислять информационный объём цифровой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи.</p>		
Основы алгебры логики	10	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Приводить примеры элементарных и составных высказываний. Различать высказывания и предикаты.</p> <p>Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств.</p> <p>Вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации, эквиваленции.</p> <p>Проводить анализ таблиц истинности. Строить таблицы истинности логических выражений.</p> <p>Осуществлять эквивалентные преобразования</p>	2 - 18 дек.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

			<p>логических выражений с использованием законов алгебры логики.</p> <p>Осуществлять построение логического выражения с данной таблицей истинности и его упрощение.</p> <p>Решать простые логические уравнения и системы уравнений.</p> <p>Характеризовать логические элементы компьютера. Пояснять устройство сумматора и триггера. Записывать логическое выражение для простой логической схемы.</p> <p>Строить схемы на логических элементах по заданному логическому выражению.</p>		
Компьютерная арифметика	2	Индивидуальный и фронтальный опрос	<p>Получать внутреннее представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера; определять по внутреннему коду значение числа.</p> <p>Пояснять порядок выполнения арифметических операций с целыми и вещественными числами в процессоре.</p> <p>Применять побитовые логические операции.</p> <p>Пояснять причины накопления ошибок при вычислениях с вещественными числами.</p>	18 -23 дек..	<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>
Промежуточная аттестация	2	Контрольная работа		25 – 29 дек.	
Раздел: Алгоритмы и программирование (40 часов)					
Введение в программирование	16	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата. Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя.</p> <p>Выделять этапы решения задачи на компьютере. Пояснять сущность выделенных этапов.</p> <p>Отлаживать программы с помощью трассировочных таблиц и с использованием возможностей отладчика среды программирования.</p>	8 янв. - 12 фев.	<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>

			<p>Составлять документацию на программу.</p> <p>Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы.</p> <p>Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах.</p>		
Вспомогательные алгоритмы	6	Индивидуальный и фронтальный опрос	<p>Разбивать задачу на подзадачи. Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм. Пояснять сущность рекурсивного алгоритма. Находить рекурсивные объекты в окружающем мире. Определять результат работы простого рекурсивного алгоритма.</p> <p>Использовать стандартные библиотеки подпрограмм языка программирования, библиотеки сторонних производителей. Применять модульный принцип при разработке программ.</p>	17 -26 фев.	<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>
Численные методы	4	Индивидуальный и фронтальный опрос	<p>Пояснять принципы работы численных методов, разницу между точным и приближённым решениями вычислительных задач.</p> <p>Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие численные методы решения уравнений, приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур, поиск максимума (минимума) функции одной переменной</p>	2 - 9 марта	<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>
Алгоритмы обработки символьных данных	4	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Использовать встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.</p> <p>Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки символьных строк на выбранном языке программирования.</p> <p>Преобразовывать числа в символьную строку и обратно.</p>	9 -16 марта	<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>
Алгоритмы обработки массивов	10	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Приводить примеры одномерных и двумерных массивов. Приводить примеры задач из повседневной жизни, предполагающих использование массивов.</p>	25 марта - 15 апреля	<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru</p>

			Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования. Разрабатывать программы для решения простых задач анализа данных.		/school/ege.htm
Раздел: Информационные технологии (14 часов)					
Обработка текстовых документов	6	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Разрабатывать структуру документа. Использовать средства автоматизации при создании документа. Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Принимать участие в коллективной работе над документом. Выполнять набор и простую вёрстку математических текстов.	20-29 апр.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Анализ данных	6	Индивидуальный и фронтальный опрос	Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных. Решать простые задачи анализа данных с помощью электронных таблиц. Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных. Решать простые расчётные и оптимизационные задачи с помощью электронных таблиц	4 -13 мая	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Промежуточная аттестация	2	Контрольная работа			
Всего часов по программе	102	10			
11 КЛАСС					
Раздел: Теоретические основы информатики (18 часов)					
Информация и информационные процессы	10	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Характеризовать различные теоретические подходы к оценке количества информации. Описывать изучаемые алгоритмы сжатия данных, сравнивать результаты их работы.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru

			<p>Решать задачи на определение времени передачи данных по каналу связи с известными характеристиками.</p> <p>Пояснять принципы обнаружения и исправления ошибок при передаче данных с помощью помехоустойчивых кодов.</p> <p>Пояснять значение понятий «система», «подсистема», «системный эффект», «управление»; значение обратной связи для достижения цели управления.</p>		/school/ege.htm
Моделирование	8	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	<p>Определять понятия «модель», «моделирование».</p> <p>Классифицировать модели по заданному основанию.</p> <p>Определять цель моделирования в конкретном случае.</p> <p>Применять алгоритмы нахождения кратчайших путей между вершинами ориентированного графа. Применять алгоритмы определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа.</p> <p>Приводить примеры использования деревьев и графов при описании объектов и процессов окружающего мира.</p> <p>Характеризовать игру как модель некоторой ситуации. Давать определение выигрышной стратегии. Описывать выигрышную стратегию в заданной игровой ситуации в форме дерева или в табличной форме.</p> <p>Пояснять понятия «искусственный интеллект», «машинное обучение».</p> <p>Приводить примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта.</p>		<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>
Раздел: Алгоритмы и программирование (36 часов)					
Элементы теории алгоритмов	2	Индивидуальный и фронтальный опрос	<p>Пояснять понятия «вычислительный процесс», «сложность алгоритма», «эффективность алгоритма».</p> <p>Давать оценку сложности известных алгоритмов.</p> <p>Приводить примеры эффективных алгоритмов.</p> <p>Составлять программы для машины Тьюринга.</p> <p>Использовать нормальные алгоритмы Маркова.</p>		<p>Методические материалы</p> <p>https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>

			Давать оценку сложности известных алгоритмов.		
Алгоритмы и структуры данных	26	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Использовать алгоритм «решето Эратосфена» для поиска простых чисел в заданном диапазоне. Пояснять принципы обработки многоразрядных целых чисел и реализовывать соответствующие алгоритмы на языке программирования. Применять словари (ассоциативные массивы, отображения) в задачах обработки данных. Выполнять простой анализ текста на естественном языке, в том числе с использованием регулярных выражений. Пояснять принципы работы стека и очереди, использовать стеки и очереди для решения алгоритмических задач. Реализовывать и использовать двоичные (бинарные) деревья и графы для решения задач обработки данных. Использовать динамическое программирование для вычисления рекурсивных функций, подсчёта количества вариантов и решения задач оптимизации.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Промежуточная аттестация	2	Контрольная работа			
Основы объектно-ориентированного программирования	8	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Пояснять основные принципы объектно-ориентированного программирования. Проектировать и использовать простые классы объектов. Проектировать иерархии классов для описания предметной области. Разрабатывать программы с графическим интерфейсом. Изучать второй язык программирования.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Раздел: Информационные технологии (46 часов)					
Компьютерно-математическое моделирование.	8	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Выделять этапы компьютерно-математического моделирования и реализовывать их с помощью программного обеспечения. Пояснять необходимость и сущность дискретизации при решении вычислительных задач с помощью компьютеров.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

			Использовать имитационное моделирование, в том числе на основе вероятностных моделей. Обрабатывать результаты эксперимента.		
Базы данных	10	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Характеризовать базу данных как модель предметной области. Проектировать многотабличную базу данных. Осуществлять ввод и редактирование данных. Осуществлять сортировку, поиск и выбор данных в готовой базе данных. Формировать запросы на поиск данных в среде системы управления базами данных.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Веб-сайты	10	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Пояснять принципы технологии «клиент — сервер» на примере взаимодействия браузера и веб-сервера. Создавать простые веб-страницы, используя язык разметки HTML, каскадные таблицы стилей и сценарии на языке JavaScript. Описывать технологию размещения сайтов в сети Интернет.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Компьютерная графика	8	Индивидуальный и фронтальный опрос Контрольная работа	Выполнять общую коррекцию цифровых изображений. Применять инструменты графического редактора к отдельным областям изображения. Строить многослойные изображения с использованием масок, готовить иллюстрации для размещения на веб-сайтах, создавать анимированные изображения. Создавать векторные изображения с помощью редактора векторной графики или инструментов текстового процессора.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
3D-моделирование	10	Индивидуальный и фронтальный опрос	Пояснять принципы построения трёхмерных моделей. Выполнять операции по построению и редактированию трёхмерных моделей. Размещать на виртуальной сцене источники освещения и камеры. Приводить примеры использования технологий виртуальной и дополненной реальности.		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Промежуточная	2	Контрольная работа			

аттестация					
Всего часов	102	10			

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	К/раб	Пр./раб		
Компьютер - универсальное устройство обработки данных (4 часа)						
1.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Принципы работы компьютеров и компьютерных систем.	1			2 сент. 4-9 сент.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
2.	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Автоматическое выполнение программы процессором.	1				
3.	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.	1			4-9 сент.	
4.	Современные компьютерные технологии.	1			11-16 сент.	
Программное обеспечение (4 часа)						
5.	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств. Системное программное обеспечение. Операционные системы.	1			11-16 сент.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
6.	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование. Установка и деинсталляция программного обеспечения	1				
7.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов. Законодательство РФ в области программного обеспечения и данных.	1			18-23 сент.	
8.	Контрольная работа «Устройство и программное обеспечение компьютера»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

						hool/ege.htm
Компьютерные сети (4 часа)						
9.	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет.	1			18-23 сент.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
10.	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование.	1			25-30 сент.	
11.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги.	1				
12.	Контрольная работа «Компьютерные сети»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Информационная безопасность (4 часа)						
13.	Информационная безопасность.	1			2-7 окт..	
14.	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним. Практическая работа «Антивирусные программы»	1		1		
15.	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
16.	Шифрование данных. Алгоритм шифрования RSA. Стеганография . Практическая работа «Шифрование данных»	1		1	9-14 окт	
Представление информации в компьютере (18 часов)						
17.	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.	1			9-14 окт	
18.	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.	1				
19.	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов.	1			16-22 окт	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc

						hool/ege.htm
20.	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова.	1				
21.	Единицы измерения количества информации.	1				
22.	Системы счисления.	1			23-28 окт.	
23.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	1				
24.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
25.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	1			8-11 нояб.	
26.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
27.	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	1				
28.	Троичная уравновешенная система счисления.	1			13-18 нояб.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
29.	Двоично-десятичная система счисления.	1				
30.	Кодирование текстов.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
31.	Растровое кодирование изображений. Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1		1	20-25 нояб.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc

						hool/ege.htm
32.	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.	1				
33.	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования. Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1		1		
34.	Контрольная работа «Представление информации в компьютере»	1	1		27 нояб. - 2 дек	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
Основы алгебры логики (10 часов)						
35.	Основы алгебры логики. Логические операции. Таблицы истинности.	1			27 нояб. - 2 дек.	
36.	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
37.	Практическая работа «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1		1	4-9 дек.	
38.	Логические операции и операции над множествами.	1				
39.	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.	1				
40.	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1			11-16 дек.	
41.	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.	1				
42.	Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm

43.	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме. Микросхемы и технология их производства.	1			18-23 дек.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
44.	Контрольная работа «Основы алгебры логики»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Компьютерная арифметика (2 часа)						
45.	Микросхемы и технология их производства. Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.	1			18-23 дек.	
46.	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ» Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.	1			25-29 дек.	
47.	Промежуточная аттестация.	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
48.	Промежуточная аттестация.	1	1			
Введение в программирование (16 часов)						
49.	Анализ алгоритмов.	1			8-13 янв.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
50.	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик.	1				
51.	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ.	1				

52.	Типы переменных в языке программирования.	1			15-20 янв.	
53.	Обработка целых чисел.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
54.	Обработка вещественных чисел.	1				
55.	Случайные и псевдослучайные числа.	1			22-27 янв.	
56.	Ветвления. Сложные условия.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
57.	Циклы с условием.	1				
58.	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов.	1			29 янв. -3 фев.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
59.	Обработка натуральных чисел с использованием циклов.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
60.	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1		1		
61.	Инвариант цикла.	1			5-10 фев.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
62.	Документирование программ.	1				
63.	Обработка данных, хранящихся в файлах.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

64.	Контрольная работа «Основы языка Python»	1	1		12-17 фев.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Вспомогательные алгоритмы (6 часов)						
65.	Разбиение на подзадачи. Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек сторонних производителей.	1			12-17 фев.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
66.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1				
67.	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм".	1		1	19-24 фев.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
68.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
69.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
70.	Модульный принцип построения программ.	1			26 фев. -2 марта	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Численные методы (4 часа)						
71.	Численные методы.	1			26 фев. -2 марта	
72.	Практическая работа «Численное решение уравнений»	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

73.	Использование дискретизации в вычислительных задачах. Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		1	4-9 марта	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
74.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Алгоритмы обработки символьных данных (4 часа)						
75.	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке.	1			4-9 марта	
76.	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам. Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	1			11-16 марта	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
77.	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования" Генерация слов в заданном алфавите.	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
78.	Контрольная работа «Подпрограмма. Обработка строк»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Алгоритмы обработки массивов (10 часов)						
79.	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1			25-29 марта	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
80.	Обобщённые характеристики массива	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
81.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

						hool/ege.htm
82.	Практическая работа «Поиск минимального (максимального) элемента в массиве.	1		1	1-6 апр.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
83.	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
84.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
85.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Двумерные массивы (матрицы).	1			8-13 апр.	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
86.	Алгоритмы обработки матриц.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
87.	Решение задач анализа данных.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sc_hool/ege.htm
88.	Контрольная работа «Массивы»	1	1		15-20 апр.	
Обработка текстовых документов (6 часов)						
89.	Средства текстового процессора. Компьютерная вёрстка текста.	1			15-20 апр.	
90.	Практическая работа «Вёрстка документов с математическими формулами».	1		1		
91.	Инструменты рецензирования.	1			22-27 апр.	Методические материалы

						https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
92.	Практическая работа «Многостраничные документы»	1		1		
93.	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1		1		
94.	Контрольная работа «Обработка текстовых документов»»	1	1		29 апр. -4 мая	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Анализ данных (6 часов)						
95.	Анализ данных. Большие данные. Машинное обучение.	1			29 апр. -4 мая	
96.	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Практическая работа «Анализ данных с помощью электронных таблиц»	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
97.	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1		1	6-11 мая	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
98.	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
99.	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра".	1		1		
100.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		1	13-18 мая	Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
101.	Промежуточная аттестация.	1	1			
102.	Промежуточная аттестация.	1	1			

	ИТОГО	102	10	23		
--	--------------	------------	-----------	-----------	--	--

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	К/раб	Пр./раб		
Информация и информационные процессы (10 часов)						
1.	Количество информации.	1				
2.	Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм Хаффмана.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
3.	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1		
4.	Алгоритм LZW.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
5.	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)".	1		1		
6.	Скорость передачи данных.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
7.	Помехоустойчивые коды.	1				
8.	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1		
9.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.	1				
10.	Контрольная работа «Информация и информационные процессы»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Моделирование (8 часов)						
11.	Модели и моделирование.	1				

12.	Графы.	1				
13.	Решение задач с помощью графов	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
14.	Деревья.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
15.	Основы теории игр.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
16.	Практическая работа «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией».	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
17.	Средства искусственного интеллекта. Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта".	1		1		
18.	Контрольная работа «Моделирование»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Элементы теории алгоритмов (2 часа)						
19.	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга. Машина Поста.	1				
20.	Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ. Сложность вычислений.	1				
Алгоритмы и структуры данных (26 часов)						
21.	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».	1				
22.	Практическая работа «Поиск простых чисел в заданном диапазоне»	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
23.	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.	1				

24.	Практическая работа «Реализация вычислений с многоарядными числами».	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
25.	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
26.	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ. Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке".	1		1		
27.	Контрольная работа «Решение задач обработки данных».	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
28.	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.	1				
29.	Анализ правильности скобочного выражения.	1				
30.	Практическая работа «Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме»	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
31.	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.	1				
32.	Практическая работа «Использование очереди».	1		1		
33.	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
34.	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
35.	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.	1				
36.	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

37.	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
38.	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа.	1				
39.	Алгоритм Дейкстры.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
40.	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)".	1		1		
41.	Алгоритм Флойда—Уоршалла.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
42.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
43.	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1		
44.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
45.	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1		
46.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
47.	Промежуточная аттестация	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
48.	Промежуточная аттестация	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Основы объектно-ориентированного программирования (8 часов)						
49.	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования. Понятие об объектно-ориентированном	1				

	программировании.					
50.	Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
51.	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1		
52.	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция. Практическая работа «Разработка класса, использующего инкапсуляцию».	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
53.	Наследование. Полиморфизм. Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя.	1				
54.	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса. Практическая работа «Разработка программы с графическим интерфейсом».	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
55.	Изучение второго языка программирования.	1				
56.	Контрольная работа «Объектно-ориентированное программирование».	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Компьютерно-математическое моделирование (8 часов)						
57.	Этапы компьютерно-математического моделирования.	1				
58.	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1				
59.	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1		
60.	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
61.	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.	1				
62.	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

63.	Компьютерное моделирование систем управления. Обработка результатов эксперимента.	1				
64.	Контрольная работа «Компьютерно-математическое моделирование».	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Базы данных (10 часов)						
65.	Табличные (реляционные) базы данных.	1				
66.	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
67.	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных".	1		1		
68.	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1				
69.	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		1		
70.	Запросы к многотабличным базам данных	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
71.	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		1		
72.	Язык управления данными SQL	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
73.	Нереляционные базы данных. Экспертные системы.	1				
74.	Контрольная работа «Базы данных»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Веб-сайты (10 часов)						
75.	Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки.	1				
76.	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/sch

						ool/ege.htm
77.	Основы языка HTML	1				
78.	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
79.	Основы языка HTML	1				
80.	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
81.	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1				
82.	Сценарии на языке JavaScript.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
83.	Формы на веб-странице. Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.	1				
84.	Контрольная работа «Веб-сайты»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
Компьютерная графика (8 часов)						
85.	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений.	1				
86.	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
87.	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		1		
88.	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Практическая работа «Многослойные изображения».	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
89.	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		1		

90.	Векторная графика. Векторизация растровых изображений.	1				Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
91.	Практическая работа по теме "Векторная графика".	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
92.	Контрольная работа «Компьютерная графика»	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
3D-моделирование (10 часов)						
93.	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.	1				
94.	Практическая работа: «Создание простых трёхмерных моделей».	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
95.	Сеточные модели. Материалы.	1				
96.	Практическая работа «Сеточные модели»	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
97.	Моделирование источников освещения. Камеры.	1				
98.	Практическая работа «Рендеринг».	1		1		Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
99.	Аддитивные технологии (3D-принтеры).	1				
100.	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.	1				
101.	Промежуточная аттестация.	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
102.	Промежуточная аттестация.	1	1			Методические материалы https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm

	ИТОГО	102	10	32		
--	--------------	-----	----	----	--	--

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена следующими специальными помещениями:

1. Кабинет информатики.

1.1. Посадочные места по количеству обучающихся, рабочие места, оборудованные ПК по количеству обучающихся, УМК по предмету, дидактический материал, плакаты. Стенд «Правила поведения и техники безопасности в компьютерном классе;

1.2. Мультимедиапроектор;

1.3. Интерактивная доска;

1.4. МФУ;

1.5. Компьютер -15 шт.;

1.6. Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечения общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office; Zoom (бесплатная версия), Кумир, Python – свободно-распространяемое ПО.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях). 10 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях). 11 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Крылов С. С., Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2023. Информатика. Типовые экзаменационные варианты. – Москва: Национальное образование, 2023. – 241 с. Текст: непосредственный.

2. Ушаков Д. М. Информатика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ/Москва: АСТ, 2022. – 263 с. Текст: непосредственный.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Официальный информационный портал единого государственного экзамена: [сайт]. – URL: [http:// www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) – Текст: электронный.

2. Фестиваль педагогических идей "Открытый урок": [сайт]. – URL: [http:// www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) – Текст: электронный.

3. Сайт учителей: [сайт]. – URL: <http://www.videouroki.net> – Текст: электронный.

4. Материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ: [сайт]. – URL: <http://www.kpolyakov.spb.ru> – Текст: электронный.

5. Образовательный портал: [сайт]. – URL: <http://www.sdamgia.ru> – Текст: электронный.

6. ЭОР на сайте ФЦИОР к материалу учебников: [сайт]. – URL: <http://www.fcior.edu.ru> - Текст: электронный.

7. Компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств: [сайт]. – URL: <http://kpolyakov.spb.ru> - Текст: электронный.

8. Материалы авторской мастерской Полякова К.Ю.: [сайт]. – URL: <http://metodist.lbz.ru> - Текст: электронный.