

Автономная некоммерческая образовательная организация
«Президентский Лицей «Сириус»

Приложение к ООП СОО

СОГЛАСОВАНА

Решением педагогического совета
от «28» августа 2024 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора Лицея
от «28» августа 2024 г.
№ 807/1 ОД-Л

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета

ИНФОРМАТИКА

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	3
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
Личностные результаты.....	4
Метапредметные результаты.....	6
Предметные результаты.....	9
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	13
10 класс (136 часов).....	13
11 класс (132 часа).....	18
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	22
10 класс (136 часов).....	22
11 класс (132 часа).....	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	35

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Место в учебном плане / недельная нагрузка	10-11 класс - 4 ч/нед
Базовый/углублённый курс	Углубленный курс
Документы в основе составления рабочей программы	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»
Учебники	1. Информатика. 10 класс(в 2 частях) : учебник. / К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 2. Информатика. 11 класс(в 2 частях) : учебник. / К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
Электронные ресурсы	1. http://kpolyakov.spb.ru - Полный комплект авторских материалов поддержки учебника (практикум, самостоятельные и контрольные работы, презентации, тесты и др.) 2. http://school-collection.edu.ru/ - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
Цель	Формирование у обучающихся компетенций в области информационных технологий, получение представления об их роли в жизни и получение устойчивых навыков для самостоятельной работы на персональном компьютере.
Задачи	1. Знакомство с основными теоретическими принципами информатики, применения современных программных и аппаратных средств для сбора и обработки информации; 2. Использование средств компьютерной техники в сфере коммуникаций; 3. Формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления; 4. Приобретение навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач; 5. Развитие у обучающихся интереса к программированию; 6. Формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
Формы контроля	Устный опрос, практические, проверочные, самостоятельные работы, тестирование, контрольные работы, а также итоговая диагностическая работа/тест/защита проекта.
Оценивание	Текущее оценивание и промежуточная аттестация - 5-тибалльная система
Количество учебных часов, с указанием количества часов, отводимых для диагностики	10 класс: 136 ч/год. 11 класс: 132 ч/год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

4) эстетического воспитания:

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

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

5) физического воспитания:

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;

б) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях 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;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития 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 программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

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

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

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

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

Метапредметные результаты

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) 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.

2) 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;

осуществлять различные виды 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.

3) 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

1) 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.

2) 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

1) 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.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты

В процессе изучения курса 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 объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема 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 многоразрядных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

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

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).

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 КУРСА

10 класс (136 часов)

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. 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. Установка 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.

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.

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. 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 основание 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 объема текстовых сообщений.

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

Кодирование звука. Оценка информационного объема 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.

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.

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 (132 часа)

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.

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.

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.

Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

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 однотипных 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.

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс (136 часов)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности обучающихся	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Цифровая грамотность							
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	6			<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • усвоить правила техники безопасности • понимать принципы устройства компьютеров • понимать магистрально-модульную организацию компьютеров • понимать устройство процессора, памяти, устройств ввода и вывода <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выбор конфигурации компьютера • исследование компьютера • использование облачных хранилищ данных 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru
1.2	Программное обеспечение	6		2	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать принципы работы программного обеспечения • понимать назначение и возможности текстового процессора • понимать назначение и возможности прикладных программ: SciLab, Scibus, КОМПАС • понимать назначение и возможности аудио и видеоредакторов • понимать назначение и возможности системного программного обеспечения • понимать назначение и возможности сред программирования <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • инсталляция программ • работа в среде SciLab • работа в программе Scibus 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru

					<ul style="list-style-type: none"> • построение чертежей в программе КОМПАС • 3D-моделирование в программе КОМПАС • обработка звука в аудиоредакторе • обработка видеозаписи в видеоредакторе • работа в онлайн-сервисе для разработки презентаций 		
1.3	Компьютерные сети	6	1	2	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять общие черты и отличия способов взаимодействия на основе компьютерных сетей • анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете • анализировать информационно-коммуникационные технологии для организации личного информационного пространства <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять взаимодействие посредством электронной почты, чата, форума • определять минимальное время, необходимое для передачи известного объема данных по каналу связи с известными характеристиками • сравнивать поисковые системы • производить тестирование сети • работа с FTP-сервером 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, контрольная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
1.4	Информационная безопасность	7		2	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать опасность вредоносных программ • знать основы информационной безопасности • знать способы защиты от опасностей Интернета <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • настройка антивирусной программы • шифрование данных • стеганография 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
Итого по разделу		25	1	6			
Раздел 2. Теоретические основы информатики							
2.1	Представление информации в компьютере	20	1	2	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • изучить понятие информации, информационные процессы и структуры информации • выявлять общее и отличия в позиционных и непозиционных системах счисления 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа,	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

					<ul style="list-style-type: none"> • выявлять общее и отличия в кодировании текстов, изображений, звука <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • организовать личное рабочее место • решать задачи на поиск оптимального маршрута в графах • решать задачи на определение количества маршрутов в графах • переводить натуральные числа из десятичной системы счисления в двоичную (восьмеричную, шестнадцатеричную) и обратно • выполнять арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление) над небольшими числами, записанными в разных системах счисления • выполнять арифметические операции (сложение, вычитание) над большими числами, записанными в разных системах счисления • решать задачи на определение количества текстовой, графической, звуковой информации 	контрольная работа	
2.2	Основы алгебры логики	15	1	2	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • усвоить основные понятия математической логики • выявлять влияние параметров на количество вариантов • анализировать логическую структуру высказываний • использовать таблицы истинности для доказательства законов алгебры логики <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять количество вариантов, удовлетворяющих заданным условиям • строить диаграммы Эйлера-Венна для решения задач на множествах • строить таблицы истинности для логических выражений • вычислять истинностное значение логического выражения 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, контрольная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
2.3	Компьютерная арифметика	7		1	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять общее и отличия в представлениях целых и вещественных чисел в памяти компьютера <p><i>Практическая деятельность:</i></p>	Тестирование, практическая работа, самостоятельная	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

					<ul style="list-style-type: none"> • определять двоичный код целых положительных и отрицательных чисел, а также вещественных чисел • производить поразрядные операции с целыми числами • производить операции с вещественными числами 	работа	
Итого по разделу:		42	2	5			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование							
3.1	Введение в программирование	17	1	9	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • отличать словесное описание алгоритма, от описания на формальном алгоритмическом языке • анализировать условия выполнения конструкции «ветвления», цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла • определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм • сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи • анализировать готовые программы <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных • преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую • программировать линейные алгоритмы, предполагающие вычисление арифметических, строковых и логических выражений • разрабатывать документацию к программам, содержащим оператор/операторы ветвления (решение линейного неравенства, решение квадратного уравнения и пр.), в том числе с использованием логических операций • разрабатывать документацию к программам, содержащим оператор (операторы) цикла 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, контрольная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
3.2	Вспомогательные алгоритмы	9	1	4	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять этапы решения задачи на компьютере • осуществлять разбиение исходной задачи на подзадачи 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

					<ul style="list-style-type: none"> анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать программы с использованием процедур разрабатывать программы с использованием функций разрабатывать рекурсивные программы исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных 	<p>работа, контрольная работа</p>	
3.3	Численные методы	5		3	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> определять тип уравнения и способ его решения выявлять общее и отличия способов уточнения корней уравнений анализировать задачи дискретизации и оптимизации <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> решение уравнений методом перебора решение уравнений методом деления пополам решение задач оптимизации в табличных процессорах выполнение статистических расчетов <p>обработка результатов эксперимента</p>	<p>Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа</p>	<p>http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/</p>
3.4	Алгоритмы обработки символьных данных	6	1	4	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> выделять этапы решения задачи на компьютере осуществлять разбиение исходной задачи на подзадачи анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма анализировать работу алгоритмов в зависимости от исходных данных алгоритмов <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать программы для обработки строк: <ul style="list-style-type: none"> посимвольная обработка строк функции для обработки строк преобразование строк в число и наоборот рекурсивный перебор символов строк сортировка строк 	<p>Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, контрольная работа</p>	<p>http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/</p>

3.5	Алгоритмы обработки массивов	11	1	9	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять разбиение исходной задачи на подзадачи • анализировать работу алгоритмов в зависимости от исходных данных алгоритмов • выявлять особенности работы с двумерными массивами <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы для обработки одномерного массива <ul style="list-style-type: none"> ○ нахождение минимального (максимального) значения в данном массиве ○ подсчёт количества элементов массива, удовлетворяющих некоторому условию ○ нахождение суммы всех элементов массива ○ нахождение количества и суммы всех четных элементов в массиве ○ сортировка элементов массива • реализовывать двоичный поиск в массиве • исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных • разрабатывать программы для обработки двумерного массива <p>разрабатывать программы с файловым вводом и выводом</p>		
Итого по разделу		48	4	29			
Раздел 4. Информационные технологии							
4.1	Обработка текстовых документов	6		2	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать состав и формат документов <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • сканирование и распознавание текстов • набор математических текстов (текстовый процессор и LaTeX) • оформление реферата • коллективная работа над документами 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
4.2	Анализ данных	8		2	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • усвоить назначение классификации, кластеризации, регрессии, поиска аномалий, понижение размерности 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

				<ul style="list-style-type: none"> • выявлять тип решаемой задачи • оценивать качество исходных данных • интерпретировать типовые графики • оценивать качество обучения модели • усвоить принципы работы модели простой нейросети <i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> • выбор подходящей под задачу модели • подготовка исходных данных • настройка гиперпараметров модели • обучение модели на исходных данных • оценки качества полученной модели по визуализации результатов обучения • оценка практического использования модели 	работа	
Итого по разделу	14	0	4			
Резервное время	7					
Общее количество часов по программе	136	7	44			

11 класс (132 часа)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности обучающихся	Виды, формы, контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Теоретические основы информатики							
1.1	Информация и информационные процессы	10	1	4	<i>Аналитическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> • определять количество информации с точки зрения вероятностного подхода • анализировать помехоустойчивость кода при передаче данных • сравнивать алгоритмы сжатия информации • выявлять общее у понятий информации и управления <i>Практическая деятельность:</i>	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, контрольная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

					<ul style="list-style-type: none"> • исполнять алгоритм RLE • использовать программы-архиваторы • выполнять сжатие данных • использовать системы управления разработать проект «Информационное общество»		
1.2	Моделирование	10	1	3	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • классифицировать различные модели • определять цель и задачи моделирования • анализировать графическое представление данных (таблицы, схемы, графики) <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • решать алгоритмические задачи, связанных с анализом графов: <ul style="list-style-type: none"> ○ построение оптимального пути между вершинами графов, ○ определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа • строить полное дерево игры • определять выигрышную стратегию • решать уравнения с помощью подбора параметра • оптимизировать целевую функцию, добавлять ограничения в электронном процессоре • решать задачи оптимизации с помощью электронных таблиц 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, контрольная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
Итого по разделу		20	2	7			
Раздел 2. Алгоритмы и программирование							
2.1	Элементы теории алгоритмов	6		1	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать машину Тьюринга, машину Поста, алгоритмы Маркова • выявлять алгоритмически неразрешимые задачи • определять сложность вычислений • анализировать правильность программ <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • исполнять действия машины Тьюринга 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

					<ul style="list-style-type: none"> • исполнять действия машины Поста • исполнять действия алгорифмов Маркова • решение задач с вычислимыми функциями <p>работа с инвариантом цикла</p>		
2.2	Алгоритмы и структуры данных	30	2	24	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать область применения Решета Эратосфена • выявлять общее и различия при работе с «длинными» числами • определять состав структуры • выявлять общее и различия при работе с структурами, словарями, списком, стеком, очередью, деком • анализировать условие задачи и определять структуру данных для ее решения • анализировать деревья и графы • понимать общее и различия в алгоритмах обработки графов • определять необходимость использовать определенный алгоритм при решении задач на графы • выявлять закономерности при решении задач динамического программирования • определять круг задач, которые решаются методом динамического программирования <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять Решето Эратосфена • разработать алгоритм обработки «длинных» чисел • использовать структуры при решении задач • строить алгоритмы с массивами и структурами • реализовать алгоритмы с массивами и структурами • решать задачи компьютерной геометрии • обрабатывать алфавитно-частотный словарь • обрабатывать список (добавлять и удалять элементы) • вычислять арифметические алгоритмы с по- 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, контрольная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/ https://informatics.msk.ru/

				<p>мощью стека</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять значение скобочного выражения использовать очередь • осуществлять обход дерева в глубину и ширину • вычислять арифметические выражения с использованием дерева • хранить двоичное дерево в массиве и обрабатывать его • реализовывать алгоритм Прима-Крускала • реализовывать алгоритм Дейкстры • реализовывать алгоритм Флойда-Уоршелла • разработать проект по реализации алгоритма обработки графов по выбору • разрабатывать алгоритм для решения задач динамического программирования • разрабатывать алгоритм для решения задачи о куче • разрабатывать алгоритм для определения количества программ • разрабатывать алгоритм для решения задачи о размене монет 		
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	16	7	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять особенности объектно-ориентированного программирования • анализировать объекты формы • определять иерархию классов • определять состав программ с графическим интерфейсом • понимать разницу между моделью и представлением <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать движение объекта в программе • скрывать внутреннее устройство • описывать классы логических элементов • создавать форму • добавлять на форму рисунки, метки, кнопки, окна ввода и другие компоненты • совершенствовать компоненты формы 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

					<ul style="list-style-type: none"> • разработать программу «Калькулятор» • разработать алгоритм построения двоичного дерева • применять двоичное дерево в ООП разработать и реализовать проект ООП по выбранной теме		
Итого по разделу		52	2	32			
Раздел 3. Информационные технологии							
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		5	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • классифицировать различные модели • определять цель и задачи моделирования • анализировать построенную математическую модель • определять адекватность модели при ее тестировании • сравнивать результаты экспериментов с действительностью <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • производить математическое моделирование различных систем и процессов и выполнять эксперименты с построенными моделями: <ul style="list-style-type: none"> ○ работа процессора ○ процесс мышления ○ броуновское движение ○ движение тела (проект) ○ развитие популяции ○ эпидемия ○ система «хищник-жертва» ○ саморегуляция ○ система массового обслуживания 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
3.2	Базы данных	10		4	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • классифицировать базы данных • определять структуру базы данных <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и заполнять таблицы в базе данных • создавать запросы в базе данных • создавать запросы через SQL в базе данных • создавать и использовать формы для ввода 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, проект	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/

				<p>данных базы данных</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать связные кнопочные формы в базе данных • создавать отчет в базе данных • создавать и использовать нереляционные базы данных • разработать проект по созданию экспертной системы по темам 		
3.3	Веб-сайты	14	5	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять структуру веб-сайтов и веб-страниц <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и оформлять текстовую веб-страницу (форматирование текста, списков, гиперссылок) • вставлять рисунки на веб-страницу • вставлять аудио- и видеозаписи на веб-страницу • использовать таблицы на веб-странице • использовать блоки для оформления веб-страницы • разрабатывать скрипт на языке JavaScript • размещать разработанный сайт на сервере 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, проект	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
3.4	Компьютерная графика	8	5	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять общее и отличия между растровыми и векторными изображениями • анализировать вид изображений • определять способы корректировки изображений <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять коррекцию изображений • работать с областями изображений • создавать многослойные изображения • корректировать цветовые каналы изображения • создавать анимацию и векторные изображения 	Тестирование, практическая работа, самостоятельная работа	http://kpolyakov.spb.ru http://school-collection.edu.ru/
3.5	3D-моделирование	8	3	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать способы создания 3D-моделей 	Тестирование, практическая	http://kpolyakov.spb.ru

					<ul style="list-style-type: none"> • анализировать форму 3D-моделей <i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> • работать с 3D- объектами • создавать сеточные модели • использовать модификаторы, кривые • выполнять рендеринг • создавать анимацию 	<p>работа, самостоятельная работа</p>	<p>http://school-collection.edu.ru/</p>
Итого по разделу	48	0	22				
Резервное время	12						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	132	4	61				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Учебник (в 2-х частях). М.: Просвещение, 2022.
2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 11 класс. Учебник (в 2-х частях). М.: Просвещение, 2022.
3. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10-11 классы. Методическое пособие. М.: Просвещение, 2022.