



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПОЛЕССКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

г. Полесск, улица Шевчука 10, тел/факс: 8-401-58-3-53-65
school-polessk.gosuslugi.ru

СОГЛАСОВАНО
протокол Педагогического
совета № 1 от 19.08.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Головачев
Приказ № 24 от 19.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 476294)

учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ (информационно-технологический) 5 часв в неделю

Полесск, 2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по информатике (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.

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.

Программа по информатике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа по информатике является основой для составления авторских учебных программ и учебников, поурочного планирования курса учителем.

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 для уровня среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета «Информатика» ориентированы на получение компетентностей для последующей профес-

сиональной 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 обучающихся к продолжению образования в организациях профессионального образования по специальностям, непосредственно связанным с цифровыми технологиями, таким как программная инженерия, информационная безопасность, информационные системы и технологии, 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.

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций обучающегося, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение информатики в 10–11 классах должно обеспечить:

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 обучающихся к саморазвитию.

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.

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку обучающихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные специальности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли информационно-коммуникационных технологий, подготовку к участию в олимпиадах и сдаче Единого государственного экзамена по информатике.

Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

Общее число часов, рекомендованных для изучения информатики – 340 часа:

в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю),

в 11 классе – 170 часов (5 часа в неделю).

Воспитательный потенциал предмета «Информатика» реализуется через:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организацию их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

1) гражданского воспитания:

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

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

4) эстетического воспитания:

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

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе 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 без-

опасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

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

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

вращающих 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 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 моде-

ли 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 ОБУЧЕНИЯ

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. 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 Рос-

сийской 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. Трои́чная у́равнове́шенная 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. Много-разрядный 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 сет-

ки. 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

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

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы информатики			
1.1	Информация и информационные процессы	22	ЦОС Моя Школа https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru
1.2	Моделирование	16	Сайт БИНОМ «Лаборатория знаний» УМК «Информатика» Л.Л.Босова https://bosova.ru Библиотека МЭШ: https://uchebnik.mos.ru/main
Итого по разделу		38	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
Раздел 2. Алгоритмы и программирование			
2.1	Элементы теории алгоритмов	9	ЦОС Моя Школа https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10
2.2	Алгоритмы и структуры данных	33	Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	18	Сайт БИНОМ «Лаборатория знаний» УМК «Информатика» Л.Л.Босова https://bosova.ru Библиотека МЭШ: https://uchebnik.mos.ru/main
Итого по разделу		60	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
Раздел 3. Информационные технологии			
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	13	ЦОС Моя Школа https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10
3.2	Базы данных	15	Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru
3.3	Веб-сайты	17	Сайт БИНОМ «Лаборатория знаний» УМК «Информатика» Л.Л.Босова https://bosova.ru Библиотека МЭШ: https://uchebnik.mos.ru/main
3.4	Компьютерная графика	15	
3.5	3D-моделирование	12	
Итого по разделу		72	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы информатики			
1.1	Информация и информационные процессы	14	ЦОС Моя Школа https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru
1.2	Моделирование	12	Сайт БИНОМ «Лаборатория знаний» УМК «Информатика» Л.Л.Босова https://bosova.ru/ Библиотека МЭШ: https://uchebnik.mos.ru/main
Итого по разделу		26	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
Раздел 2. Алгоритмы и программирование			
2.1	Элементы теории алгоритмов	7	ЦОС Моя Школа https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10
2.2	Алгоритмы и структуры данных	30	Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	18	Сайт БИНОМ «Лаборатория знаний» УМК «Информатика» Л.Л.Босова https://bosova.ru/ Библиотека МЭШ: https://uchebnik.mos.ru/main
Итого по разделу		55	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
Раздел 3. Информационные технологии			
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	9	ЦОС Моя Школа https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10
3.2	Базы данных	12	Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru
3.3	Веб-сайты	15	Сайт БИНОМ «Лаборатория знаний» УМК «Информатика» Л.Л.Босова https://bosova.ru/ Библиотека МЭШ: https://uchebnik.mos.ru/main
3.4	Компьютерная графика	10	
3.5	3D-моделирование	9	
Итого по разделу		55	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Таблица 1.

10 класс (5 часов в неделю, всего 170 часов)

№ урока	Тема урока	Кол.- во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Цифровая грамотность (37 часов)			
Компьютер — универсальное устройство обработки данных - (12 часов)			
1.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
2.	История развития вычислительной техники.	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
3.	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
4.	Автоматическое выполнение программы процессором	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
5.	Архитектура фон Неймана.	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
6.	Входная контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
7.	Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
8.	Устройства ввода	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
9.	Устройства вывода	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
10.	Основные тенденции развития компьютерных технологий.	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
11.	Современные компьютерные технологии	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
12.	Обобщение и систематизация основных поня-	1	Библиотека ЦОК https://

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	тий темы: «Компьютер - универсальное устройство обработки данных»		lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Программное обеспечение - (11 часов)			
13.	Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/conspect/35814/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
14.	Виды программного обеспечения и их назначение.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
15.	Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
16.	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
17.	Файловая система. Поиск в файловой системе.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
18.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
19.	Практическая работа. Операции с файлами и папками	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
20.	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
21.	Ответственность, устанавливаемая законодательством РФ за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
22.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Программное обеспечение»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
23.	Практическая работа. Инсталляция и деинсталляция программ	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Компьютерные сети - (6 часов)			

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
24.	Сеть Интернет. Основные понятия	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
25.	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
26.	Сетевое администрирование	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
27.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги. Государственные электронные сервисы и услуги	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5496/conspect/78888/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
28.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Компьютерные сети»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/conspect/78857/
29.	Практическая работа. Сетевое администрирование	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Информационная безопасность - (8 часов)			
30.	Информационная безопасность	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6472/conspect/166778/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
31.	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
32.	Практическая работа. Антивирусные программы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
33.	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
34.	Шифрование данных. Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
35.	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
36.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Информационная безопасность»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
37.	Практическая работа. Шифрование данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Раздел 2. Теоретические основы информатики (50 часов)			
Представление информации в компьютере - (27 часов)			
38.	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6470/start/10348/
39.	Непрерывные и дискретные величины и сигналы.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
40.	Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
41.	Практическая работа. Дискретизация графической информации.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
42.	Двоичное кодирование.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
43.	Равномерные и неравномерные коды. Декодирование.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
44.	Декодирование.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
45.	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
46.	Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
47.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Равномерные и неравномерные коды»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
48.	Единицы измерения количества информации.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6469/conspect/15068/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
49.	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6469/conspect/15068/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
50.	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
51.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Алгоритм перевода целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную и из десятичной системы счисления в P -ичную.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
52.	Двоичная система счисления	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
53.	Восьмеричная система счисления	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
54.	Шестнадцатеричная система счисления	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
55.	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
56.	Другие системы счисления. Трои́чная уравновешенная система счисления	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
57.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Системы счисления»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
58.	Кодирование информации.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			5225/conspect/203083/
59.	Кодирование текстов.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5225/conspect/203083/
60.	Кодирование графической информации.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5348/conspect/15185/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5556/conspect/166549/
61.	Практическая работа. Дискретизация графической информации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
62.	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5556/conspect/166549/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
63.	Практическая работа. Дискретизация звуковой информации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
64.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Кодирование информации»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Основы алгебры логики - (15 часов)			
65.	Основы алгебры логики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5426/conspect/163619/
66.	Логические операции. Таблицы истинности	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
67.	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/conspect/163743/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
68.	Практическая работа. Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
69.	Логические операции и операции над множествами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/conspect/163743/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
70.	Законы алгебры логики.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
71.	Эквивалентные преобразования логических выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
72.	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
73.	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4713/conspect/202990/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
74.	Контрольная работа за первое полугодие	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
75.	Логические элементы в составе компьютера	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
76.	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
77.	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
78.	Микросхемы и технология их производства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
79.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Основы алгебры логики»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Компьютерная арифметика (8 часов)			
80.	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
81.	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
82.	Побитовые логические операции.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
83.	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
84.	Представление вещественных чисел в памяти компьютера	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
85.	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
86.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Компьютерная арифметика»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
87.	Практическая работа. Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Раздел 3. Алгоритмы и программирование (56 часов)			
Введение в программирование (17 часов)			
88.	Простейшие алгоритмы. Определение исходных данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
89.	Этапы решения задач на компьютере	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
90.	Практическая работа. Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
91.	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
92.	Методы отладки программ	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
93.	Типы переменных в языке программирования	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
94.	Обработка целых чисел	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
95.	Обработка вещественных чисел	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
96.	Случайные и псевдослучайные числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
97.	Ветвления. Сложные условия	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
98.	Цикл с условием	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
99.	Цикл с переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
100.	Практическая работа. Решение задач методом перебора	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
101.	Документирование программ	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
102.	Практическая работа. Обработка данных, хранящихся в файлах	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
103.	Обработка данных, хранящихся в файлах	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
104.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Циклы»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Вспомогательные алгоритмы (9 часов)			
105.	Разбиение задачи на подзадачи.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/conspect/80633/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
106.	Практическая работа. Использование подпрограмм стандартной библиотеки языка программирования.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
107.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
108.	Практическая работа. Разработка подпрограмм.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
109.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы) Рекурсивные процедуры и функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
110.	Практическая работа. Рекурсивные подпрограммы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
111.	Модульный принцип построения программ.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
112.	Практическая работа. Модульный принцип построения программ	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
113.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Вспомогательные алгоритмы»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Численные методы - (7 часов)			
114.	Численные методы решения задач.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
115.	Численные методы решения уравнений: метод перебора	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
116.	Численные методы решения уравнений метод половинного деления	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
117.	Практическая работа. Численное решение уравнений.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
118.	Практическая работа. Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
119.	Практическая работа. Поиск максимума (минимума) функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
120.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Численные методы»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Алгоритмы обработки символьных данных - (7 часов)			
121.	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
122.	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
123.	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
124.	Практическая работа. Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
125.	Генерация слов в заданном алфавите	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
126.	Практическая работа. Генерация всех слов, удовлетворяющих заданному условию	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
127.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Алгоритмы»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Алгоритмы обработки массивов (16 часов)			
128.	Массивы. Перебор элементов массива.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/conspect/15664/
129.	Практическая работа. Заполнение массива.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
130.	Практическая работа. Вычисление обобщённых характеристик массива (числовой последовательности).	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
131.	Практическая работа. Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
132.	Обобщённые характеристики массива	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
133.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа. Линейный поиск заданного значения в массиве.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
134.	Практическая работа. Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
135.	Практическая работа. Простые методы сортировки массива.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
136.	Сортировка массивов. Метод выбора.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
137.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort).	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
138.	Практическая работа. Быстрая сортировка массива.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
139.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа. Двоичный поиск.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
140.	Двумерные массивы (матрицы)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
141.	Алгоритмы обработки матриц	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
142.	Практическая работа. Обработка матриц.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
143.	Промежуточная аттестация по итогам учебного года	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Раздел 4. Информационные технологии (24 часа)			
Обработка текстовых документов (12 часов)			
144.	Средства текстового процессора	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
145.	Компьютерная вёрстка текста	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
146.	Практическая работа. Вёрстка документов с математическими формулами.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
147.	Инструменты рецензирования.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
148.	Работа с документами. Сноски, оглавление. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
149.	Работа с документами. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок Оформление списка литературы.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
150.	Практическая работа. Оформление списка литературы.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
151.	Практическая работа. Многостраничные документы.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
152.	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
153.	Практическая работа: Коллективная работа с документами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
154.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Обработка текстовых документов»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Анализ данных (15 часов)			
155.	Промежуточная аттестация по итогам учебного года	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10

№ урока	Тема урока	Кол.-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
156.	Анализ данных. Большие данные	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
157.	Машинное обучение	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
158.	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/conspect/82476/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
159.	Практическая работа. Анализ данных с помощью электронных таблиц.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
160.	Практическая работа: Построение графиков функций.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
161.	Практическая работа: Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
162.	Практическая работа. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
163.	Подбор параметра. Практическая работа. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
164.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
165.	Практическая работа. Решение задач с помощью электронных таблиц.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
166.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: «Анализ данных»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
167.	Повторение по теме: Цифровая грамотность	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

№ урока	Тема урока	Кол.- во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
168.	Повторение по теме: Теоретические основы информатики	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
169.	Повторение по теме: Алгоритмы и программирование	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
170.	Повторение по теме: Информационные технологии	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Таблица 2.

11 класс (5 часов в неделю, всего 170 часов)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы информатики (38 часов)			
Информация и информационные процессы (22 часов)			
1.	Количество информации	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/conspect/10409/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
2.	Теоретические подходы к оценке количества информации.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/conspect/10409/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
3.	Алгоритмы сжатия данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/conspect/166580/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
4.	Алгоритм Хаффмана	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
5.	Повторение по теме: Цифровая грамотность	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
6.	Повторение по теме: Теоретические основы информатики	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
7.	Повторение по теме: Алгоритмы и программирование	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
8.	Повторение по теме: Информационные технологии	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10

			content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
9.	Входная контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
10.	Практическая работа по теме «Сжатие данных с помощью алгоритма RLE»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
11.	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
12.	Формула Шеннона	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
13.	Алгоритм LZW	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
14.	Алгоритмы сжатия данных с потерями	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
15.	Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
16.	Скорость передачи данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
17.	Зависимость времени передачи от информационного объема данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
18.	Помехоустойчивые коды	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

			subject/19/
19.	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
20.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
21.	Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
22.	<i>Обобщение и систематизация основных понятий темы:</i> Информация и информационные процессы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Моделирование (12 часов)			
23.	Модели и моделирование	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
24.	Графическое представление данных (схемы)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
25.	Графическое представление данных (таблицы)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
26.	Графическое представление данных (графики).	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
27.	Практическая работа по теме: Графическое представление данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
28.	Графы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

			subject/19/
29.	Решение задач с помощью графов	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
30.	Деревья	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
31.	Основы теории игр	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/ 5489/conspect/36668/ Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
32.	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
33.	Средства искусственного интеллекта	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
34.	Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц.	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
35.	Искусственный интеллект в компьютерных играх.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/ 5493/conspect/147485/ Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
36.	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
37.	Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
38.	<i>Обобщение и систематизация основных понятий темы: Моделирование</i>	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy-

			content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Раздел 2. Алгоритмы и программирование (60 часов)			
Элементы теории алгоритмов (9 часов)			
39.	Формализация понятия алгоритма.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
40.	Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
41.	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
42.	Машина Поста	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
43.	Нормальные алгорифмы Маркова	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
44.	Алгоритмически неразрешимые задачи. Невозможность автоматической отладки программ	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
45.	Сложность вычислений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
46.	Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
47.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: Элементы теории алгоритмов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Алгоритмы и структуры данных (33 часа)			

48.	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
49.	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
50.	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
51.	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многозначными числами"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
52.	Словари (ассоциативные массивы, отображения).	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/ 4905/conspect/15664/ Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
53.	Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
54.	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
55.	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
56.	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
57.	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/

58.	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
59.	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
60.	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
61.	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
62.	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
63.	Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
64.	Построение дерева для заданного арифметического выражения.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
65.	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
66.	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
67.	Использование стека и очереди для обхода дерева	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
68.	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/conspect/203173/

	неориентированного графа		Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
69.	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
70.	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
71.	Алгоритм Дейкстры.	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
72.	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
73.	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
74.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
75.	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
76.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
77.	Контрольная работа за первое полугодие	1	ЦОС Моя Школа Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
78.	Практическая работа по теме "Подсчёт	1	Библиотека ЦОК https://

	количества вариантов с помощью динамического программирования"		lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
79.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
80.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: Алгоритмы и структуры данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Основы объектно-ориентированного программирования (18 часов)			
81.	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
82.	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
83.	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
84.	Объектно-ориентированный анализ	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
85.	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
86.	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
87.	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
88.	Инкапсуляция. Практическая работа по теме	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10

	"Разработка класса, использующего инкапсуляцию"		lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
89.	Практическая работа по теме «Разработка простой программы с использованием классов»	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
90.	Наследование. Полиморфизм	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
91.	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
92.	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
93.	Проектирование интерфейса пользователя	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
94.	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
95.	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
96.	Обзор языков программирования	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
97.	Изучение второго языка программирования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/conspect/72685/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
98.	Обобщение и систематизация основных поня-	1	Библиотека ЦОК https://

	тий темы: Основы объектно-ориентированного программирования		lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Раздел 3. Информационные технологии (55 часов)			
Компьютерно-математическое моделирование (13 часов)			
99.	Этапы компьютерно-математического моделирования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5490/conspect/101815/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
100.	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
101.	Моделирование движения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
102.	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
103.	Моделирование биологических систем.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
104.	Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
105.	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
106.	Вероятностные модели.	1	ЦОС Моя Школа https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10
107.	Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

108.	Компьютерное моделирование систем управления	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4902/conspect/203203/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
109.	Обработка результатов эксперимента	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
110.	Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
111.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: Компьютерно-математическое моделирование	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6468/conspect/90008/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Базы данных (15 часов)			
112.	Табличные (реляционные) базы данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/conspect/10939/ Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
113.	Поле, запись. Ключ таблицы.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
114.	Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
115.	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
116.	Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

117.	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
118.	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
119.	Внешний ключ. Целостность базы данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
120.	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
121.	Запросы к многотабличным базам данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
122.	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
123.	Язык управления данными SQL	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
124.	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
125.	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
126.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: Базы данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Веб-сайты (17 часов)			

127.	Интернет-приложения	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
128.	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
129.	Основы языка HTML	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
130.	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
131.	Основы языка - HTML	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
132.	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
133.	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
134.	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
135.	Сценарии на языке JavaScript	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
136.	Сценарии на языке - JavaScript	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy- content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/ subject/19/
137.	Формы на веб-странице	1	Библиотека ЦОК https:// lesson.academy-

			content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
138.	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
139.	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
140.	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
141.	Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
142.	Практическая работа по теме: Веб-сайты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
143.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: Веб-сайты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
Компьютерная графика (15 часов)			
144.	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
145.	Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
146.	Ретушь. Работа с областями. Фильтры.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
147.	Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

			content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
148.	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
149.	Повторение по теме: Информация и информационные процессы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
150.	Повторение по теме: Алгоритмы и структуры данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
151.	Повторение по теме: Базы данных	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
152.	Промежуточная аттестация по итогам учебного года	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
153.	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
154.	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
155.	Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
156.	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
157.	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

			subject/19/
158.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: Компьютерная графика	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
3D-моделирование (12 часов)			
159.	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
160.	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
161.	Сеточные модели. Материалы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
162.	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
163.	Моделирование источников освещения. Камеры	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
164.	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
165.	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
166.	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
167.	Обобщение и систематизация основных понятий темы: 3D-моделирование	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/

			subject/19/
168.	Повторение по теме: Теоретические основы информатики	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
169.	Повторение по теме: Алгоритмы и программирование	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
170.	Повторение по теме: Информационные технологии	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10 РЭШ https://resh.edu.ru/subject/19/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Библиотека Минпросвещения ЦОК Моя Школа <https://myschool.edu.ru/>
- Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: <https://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещены на сайте <https://kompege.ru/archive>

Практикум для учащихся, представляемый в электронном виде, позволяет расширить используемый теоретический, задачный и проектный материал.