

РАССМОТРЕНО

УТВЕРЖДЕНО

Педагогическим советом АНОО  
«Областной технолицей  
им. В.И. Долгих»  
Протокол  
от «21» августа 2023 г. №

приказом директора автономной некоммерческой  
общеобразовательной организации «Областной  
технолицей им. В.И. Долгих»  
от « 25 » августа 2023 г. №

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

автономной некоммерческой общеобразовательной организации  
«Областной технолицей им. В. И. Долгих»

**учебного предмета**  
«Информатика (углубленный уровень)»

для обучающихся 11 классов  
на 2023–2024 учебный год

Учителя: Морозов В.С.,  
Мишуров И.А.

Московская область,  
г.о. Истра,  
с. Павловская Слобода,  
2023 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

---

Рабочая программа 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 распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Рабочая программа 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 является основой для составления авторских учебных программ и учебников, поурочного планирования курса учителем.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»**

Учебный предмет «Информатика» в среднем общем образовании отражает: сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

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

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

овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

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

В рамках углублённого уровня изучения информатики обеспечивается

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

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»**

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне среднего общего образования — обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с 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 учащихся к саморазвитию.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Курсу информатики 10–11 классов предшествует курс информатики основной школы. Согласно рабочей программе среднего общего образования на изучение информатики на углублённом уровне в 10–11 классах отводится 280 часов учебного времени (4 часа в неделю).

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку учащихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные

специальности; участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли ИКТ; подготовку к участию в олимпиадах и сдаче ЕГЭ по информатике.

Для каждого года обучения предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса в целях формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы. При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, установленная рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, должны быть сохранены полностью. Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

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

### **Личностные результаты**

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

#### ***Гражданское воспитание:***

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

#### ***Патриотическое воспитание:***

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

#### ***Духовно-нравственное воспитание:***

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

#### ***Эстетическое воспитание:***

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

#### ***Физическое воспитание:***

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

#### ***Трудовое воспитание:***

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

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса; умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.

***Экологическое воспитание:***

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

***Ценности научного познания:***

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

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

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы учебного предмета «Информатика» у них совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

*саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

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

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

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

**Универсальные познавательные действия**

***Базовые логические действия:***

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся

материальных и нематериальных ресурсов;  
вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям,  
оценивать риски последствий деятельности;  
координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального  
и комбинированного взаимодействия;  
развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

***Базовые исследовательские действия:***

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности,  
навыками разрешения проблем; способностью и готовностью  
к самостоятельному поиску методов решения практических задач,  
применению различных методов познания;  
владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации,  
преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе  
при создании учебных и социальных проектов;  
формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией,  
ключевыми понятиями и методами;  
ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности  
и жизненных ситуациях;  
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать  
гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих  
утверждений, задавать параметры и критерии решения;  
анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически  
оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  
давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;  
осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия  
в профессиональную среду;  
уметь переносить знания в познавательную и практическую области  
жизнедеятельности;  
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить  
проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

***Работа с информацией:***

владеть навыками получения информации из источников разных типов,  
самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию  
и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  
создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации  
и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления  
и визуализации;  
оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым  
и морально-этическим нормам;  
использовать средства информационных и коммуникационных технологий  
в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач  
с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены,  
ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной  
безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## **Универсальные коммуникативные действия**

### ***Общение:***

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

### ***Совместная деятельность:***

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

## **Универсальные регулятивные действия**

### ***Самоорганизация:***

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

### ***Самоконтроль:***

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;  
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых



действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

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

***Принятие себя и других:***

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**Предметные результаты**

Предметные результаты освоения обязательного предметного содержания, установленного данной рабочей программой, отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»; владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования; умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов; понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений; понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, -соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных; соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения; -понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации; умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени

передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;

умение 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 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; 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;

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 др.), 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 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 структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов; умение создавать веб-страницы; 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); 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 адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий; понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов; понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»**

---

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

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

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

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

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

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

## **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 Хафф-мана. 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. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.

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

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

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

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск

изображений, распознавание лиц. -Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.

### **Алгоритмы и программирование**

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

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

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

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

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

Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса

пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования. *Изучение второго языка программирования.*

### **Информационные технологии**

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

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

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

*Нереляционные базы данных. Экспертные системы.*

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

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

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). 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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»

11 класс

№	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Формы и виды контроля
		Все го	Контрольный работы	Практические работы		
1.	Информация и информационные процессы	1	0	0	04.09 – 08.09	
2.	Информация и информационные процессы	1	0	0	04.09 – 08.09	
3.	Информация и информационные процессы	1	0	0	04.09 – 08.09	
4.	Информация и информационные процессы	1	0	1	04.09 – 08.09	Практическая работа: «Сжатие данных с помощью алгоритма RLE»
5.	Информация и информационные процессы	1	0	0	11.09 – 15.09	
6.	Информация и информационные процессы	1	0	1	11.09 – 15.09	Практическая работа: «Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана»
7.	Информация и информационные процессы	1	0	0	11.09 – 15.09	
8.	Информация и информационные процессы	1	0	1	11.09 – 15.09	Практическая работа: «Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)»



9.	Информация и информационные процессы	1	0	1	18.09 – 22.09	Практическая работа: «Помехоустойчивые коды»
10.	Информация и информационные процессы	1	1	0	18.09 – 22.09	Контрольная работа
11.	Моделирование	1	0	0	18.09 – 22.09	
12.	Моделирование	1	0	0	18.09 – 22.09	
13.	Моделирование	1	0	0	25.09 – 29.09	
14.	Моделирование	1	0	1	25.09 – 29.09	Практическая работа: «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией»
15.	Моделирование	1	0	0	25.09 – 29.09	
16.	Моделирование	1	0	1	25.09 – 29.09	Контрольная работа
17.	Моделирование	1	0	1	02.10 – 06.10	Практическая работа: «Средства искусственного интеллекта»
18.	Моделирование	1	0	0	02.10 – 06.10	
19.	Элементы теории алгоритмов	1	0	0	02.10 – 06.10	
20.	Элементы теории алгоритмов	1	0	1	02.10 – 06.10	Практическая работа: «Составление простой программы для машины Тьюринга»

21.	Элементы теории алгоритмов	1	0	1	09.10 – 13.10	Практическая работа: «Составление простой программы для машины Поста»
22.	Элементы теории алгоритмов	1	0	1	09.10 – 13.10	Практическая работа: «Составление простой программы для алгоритмов Маркова»
23.	Элементы теории алгоритмов	1	0	0	09.10 – 13.10	
24.	Элементы теории алгоритмов	1	1	0	09.10 – 13.10	Контрольная работа
25.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	16.10 – 20.10	
26.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	16.10 – 20.10	
27.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	16.10 – 20.10	Практическая работа: «Поиск простых чисел в заданном диапазоне»
28.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	16.10 – 20.10	
29.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	23.10 – 27.10	Практическая работа: «Реализация вычислений с многозначными числами»
30.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	23.10 – 27.10	
31.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	23.10 – 27.10	Практическая работа: «Построение алфавитно-частотного словаря для заданного

						текста»
32.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	23.10 – 27.10	
33.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	07.11 – 10.11	Практическая работа: «Анализ текста на естественном языке»
34.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	07.11 – 10.11	
35.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	07.11 – 10.11	Практическая работа: «Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме»
36.	Алгоритмы и структуры данных	1	1	0	07.11 – 10.11	Контрольная работа
37.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	13.11 – 17.11	Практическая работа: «Использование очереди»
38.	Алгоритмы и структуры данных	1	1	0	13.11 – 17.11	Тест
39.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	13.11 – 17.11	Практическая работа: «Использование деревьев для вычисления арифметических выражений»
40.	Алгоритмы и структуры данных	1	1	0	13.11 – 17.11	Тест
41.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	20.11 – 24.11	Практическая работа: «Вычисление длины

						кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)»
42.	Алгоритмы и структуры данных	1	1	0	20.11 – 24.11	Контрольная работа
43.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	20.11 – 24.11	Практическая работа: «Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования»
44.	Алгоритмы и структуры данных	1	1	0	20.11 – 24.11	Тест
45.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	27.12 – 01.12	Практическая работа: «Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования»
46.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	27.12 – 01.12	
47.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	27.12 – 01.12	
48.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	1	27.12 – 01.12	Практическая работа: «Решение задач оптимизации с помощью динамического программирования»
49.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	04.12 – 08.12	

50.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	04.12 – 08.12	
51.	Алгоритмы и структуры данных	1	0	0	04.12 – 08.12	
52.	Алгоритмы и структуры данных	1	1	0	04.12 – 08.12	Контрольная работа
53.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	11.12 – 15.12	
54.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	11.12 – 15.12	
55.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	1	11.12 – 15.12	Практическая работа: «Использование готовых классов в программе»
56.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	11.12 – 15.12	
57.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	18.12 – 22.12	
58.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	1	18.12 – 22.12	Практическая работа: «Разработка простой программы с использованием классов»
59.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	18.12 – 22.12	
60.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	18.12 – 22.12	
61.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	1	18.12 – 22.12	Практическая работа: «Разработка класса, использующего инкапсуляцию»
62.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	25.12 – 29.12	

63.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	25.12 – 29.12	
64.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	0	25.12 – 29.12	
65.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	1	25.12 – 29.12	Практическая работа: «Разработка иерархии классов»
66.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	1	09.01 – 12.01	Практическая работа: «Разработка программы с графическим интерфейсом»
67.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	0	1	09.01 – 12.01	Практическая работа: «Разработка программы с графическим интерфейсом»
68.	Основы объектно-ориентированного программирования	1	1	0	09.01 – 12.01	Контрольная работа
69.	Компьютерно-математическое моделирование	1	0	0	09.01 – 12.01	
70.	Компьютерно-математическое моделирование	1	0	1	15.01 – 19.01	Практическая работа: «Моделирование движения»
71.	Компьютерно-математическое моделирование	1	0	0	15.01 – 19.01	
72.	Компьютерно-математическое моделирование	1	0	1	15.01 – 19.01	Практическая работа: «Моделирование биологических систем»
73.	Компьютерно-математическое моделирование	1	0	0	15.01 – 19.01	

74.	Компьютерно-математическое моделирование	1	0	1	22.01 – 26.01	Практическая работа: «Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло»
75.	Компьютерно-математическое моделирование	1	0	1	22.01 – 26.01	Практическая работа: «Обработка результатов эксперимента»
76.	Компьютерно-математическое моделирование	1	1	0	22.01 – 26.01	Контрольная работа
77.	Базы данных	1	0	0	22.01 – 26.01	
78.	Базы данных	1	0	0	29.01 – 02.02	
79.	Базы данных	1	0	1	29.01 – 02.02	Практическая работа: «Работа с готовой базой данных»
80.	Базы данных	1	0	0	29.01 – 02.02	
81.	Базы данных	1	0	0	29.01 – 02.02	
82.	Базы данных	1	0	1	05.02 – 09.02	Практическая работа: «Разработка многотабличной базы данных»
83.	Базы данных	1	0	1	05.02 – 09.02	Практическая работа: «Запросы к многотабличной базе данных»
84.	Базы данных	1	0	0	05.02 – 09.02	
85.	Базы данных	1	0	1	05.02 – 09.02	Практическая работа: «Управление данными с помощью

						языка <i>SQL</i> »
86.	Базы данных	1	1	0	12.02 – 16.02	Контрольная работа
87.	Веб-сайты	1	0	0	12.02 – 16.02	
88.	Веб-сайты	1	0	1	12.02 – 16.02	Практическая работа: «Создание текстовой веб- страницы»
89.	Веб-сайты	1	0	0	12.02 – 16.02	
90.	Веб-сайты	1	0	0	19.02 – 22.02	
91.	Веб-сайты	1	0	1	19.02 – 22.02	Практическая работа: «Создание веб- страницы, включающей мультимедийны е объекты (рисунки, звуковые данные, видео)»
92.	Веб-сайты	1	0	0	19.02 – 22.02	
93.	Веб-сайты	1	0	0	19.02 – 22.02	
94.	Веб-сайты	1	0	1	11.03 – 15.03	Практическая работа: «Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей»
95.	Веб-сайты	1	0	0	11.03 – 15.03	
96.	Веб-сайты	1	0	0	11.03 – 15.03	
97.	Веб-сайты	1	0	1	11.03 – 15.03	Практическая работа:



						«Использование сценариев на языке JavaScript»
98.	Веб-сайты	1	0	0	18.03 – 22.03	
99.	Веб-сайты	1	0	0	18.03 – 22.03	
100.	Веб-сайты	1	0	1	18.03 – 22.03	Контрольная работа
101.	Компьютерная графика	1	0	0	18.03 – 22.03	
102.	Компьютерная графика	1	0	1	25.03 – 29.03	Практическая работа: «Обработка цифровых фотографий (кадрирование, исправление перспективы, коррекция уровней, коррекция цвета)»
103.	Компьютерная графика	1	0	0	25.03 – 29.03	
104.	Компьютерная графика	1	0	1	25.03 – 29.03	Практическая работа: «Ретушь цифровых фотографий»
105.	Компьютерная графика	1	0	0	25.03 – 29.03	
106.	Компьютерная графика	1	0	1	01.04 – 05.04	Практическая работа: «Многослойные изображения»
107.	Компьютерная графика	1	0	1	01.04 – 05.04	Практическая работа: «Анимированные изображения»

108.	Компьютерная графика	1	0	1	01.04 – 05.04	Практическая работа: «Векторная графика»
109.	3D-моделирование	1	0	0	01.04 – 05.04	
110.	3D-моделирование	1	0	0	08.04 – 12.04	
111.	3D-моделирование	1	0	1	08.04 – 12.04	Практическая работа: «Создание простых трёхмерных моделей»
112.	3D-моделирование	1	0	0	08.04 – 12.04	
113.	3D-моделирование	1	0	0	08.04 – 12.04	
114.	3D-моделирование	1	0	1	15.04 – 19.04	Практическая работа: «Сеточные модели»
115.	3D-моделирование	1	0	1	15.04 – 19.04	Практическая работа: «Рендеринг»
116.	3D-моделирование	1	0	0	15.04 – 19.04	
117.	Итоговое повторение	1	0	0	15.04 – 19.04	
118.	Итоговое повторение	1	0	0	15.04 – 19.04	
119.	Итоговое повторение	1	0	0	22.04 – 26.04	
120.	Итоговое повторение	1	0	0	22.04 – 26.04	
121.	Итоговое повторение	1	0	0	22.04 – 26.04	
122.	Итоговое повторение	1	0	0	22.04 – 26.04	
123.	Итоговое повторение	1	0	0	22.04 – 26.04	
124.	Итоговое повторение	1	0	0	29.04 – 03.05	

125.	Итоговое повторение	1	0	0	29.04 – 03.05	
126.	Итоговое повторение	1	0	0	29.04 – 03.05	
127.	Итоговое повторение	1	0	0	29.04 – 03.05	
128.	Итоговое повторение	1	0	0	29.04 – 03.05	
129.	Итоговое повторение	1	0	0	13.05 – 17.05	
130.	Итоговое повторение	1	0	0	13.05 – 17.05	
131.	Итоговое повторение	1	0	0	13.05 – 17.05	
132.	Итоговое повторение	1	0	0	13.05 – 17.05	
133.	Итоговое повторение	1	0	0	20.05 – 24.05	
134.	Итоговое повторение	1	0	0	20.05 – 24.05	
135.	Итоговое повторение	1	0	0	20.05 – 24.05	
136.	Итоговое повторение	1	0	0	20.05 – 24.05	