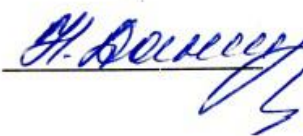


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,
e-mail: 1_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАССМОТРЕНО на заседании инженерной кафедры протокол № 1 от 25.08.2025  Кириленко К.А. ФИО руководителя кафедры	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора  Н.А. Данилова от 29.08.2025
--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Информатика. Математические объекты информатики
10ИП, 11ИП класса
(уровень среднего общего образования)

Разработчик:
Измайлова ЕИ

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика. Математические объекты информатики» (предметная область «Математика и информатика») (далее соответственно – программа по Математическим объектам информатики, Математические объекты информатики) составлена на основе Федеральной рабочей программы по информатике, включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по Математическим объектам информатики, тематическое планирование.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения Математических объектов информатики, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для обязательного изучения в каждом классе на уровне среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения программы по Математическим объектам информатики включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне основного общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

1. Пояснительная записка

Общая характеристика учебного предмета

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

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

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

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

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

В рамках углублённого уровня изучения Математических объектов 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.

Цели и задачи изучения предмета.

Основная цель изучения учебного модуля «Информатика. Математические объекты информатики» на углубленном уровне для уровня среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, его готовности к жизни в

условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение кодирования информации в 10 и 11 классе должно обеспечить:

- сформированность представлений о роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;
- сформированность основ логического и алгоритмического мышления;
- сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;
- создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

Особенности классов

Программа по предмету предназначена для углубленного изучения всех основных разделов учащимися 10И, 10ПИ классов, предпрофильные специализированные инженерные классы.

Данный модуль опирается на опыт постоянного применения ИКТ, уже имеющийся у учащихся, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение.

Важная задача изучения данного предмета в углубленном курсе – переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались.

Место предмета в учебном плане лица

Программа реализуется на уровне среднего общего образования.

В 10-м классе на реализацию программы отводится 0,69 учебных часов в неделю, всего 23 часа. В 11 классе 0,53 часа, всего 16 часов. Программа реализуется в обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений

Учебный год	Количество часов	
	10ИП	11ИП
2024/2025	23	
2025/2026		16

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

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

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

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

Информация о промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется по окончании учебного модуля с целью проверки степени и качества усвоения материала по результатам изучения тематических модулей и проводится в форме письменных контрольных работ.

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

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2023).

Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

Промежуточная аттестация по Математическим объектам в информатике в 10ИП классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Введение в теоретическую информатику	7	7	Письменная контрольная работа
МР № 2	Элементы алгебры логики	9	16	Письменная контрольная работа
МР № 3	Битовые операции	11	23	Письменная контрольная работа

Промежуточная аттестация по Математическим объектам в информатике в 11ИП классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Математические объекты информатики	16	15	Письменная контрольная работа

Содержание учебного предмета Информатика. Математические объекты информатики

10 класс

Модуль №1 «Введение в теоретическую информатику».

Введение в предмет "Математические объекты информатики". Основные понятия и цели изучения теоретической информатики. Обзор основных тем курса. Основные определения и свойства графов. Алгоритмы на графах и их применение в информатических задачах. Практические задания: решение задач на графах с использованием программных средств. Основные системы счисления. Применение систем счисления в информатике и связанные с этим задачи. Кодирование информации: основные принципы и методы.

Модуль №2 «Элементы алгебры логики.»

Использование математических моделей для решения задач информатики. Примеры применения формальных языков и автоматов в реальных приложениях. Разработка и анализ

алгоритмов с использованием математических моделей. Решение практических задач и кейсов, связанных с пройденными темами. Применение полученных знаний на практике.

Модуль №3 «Битовые операции»

Битовые операции. Побитовые сдвиги. Конъюнкция и дизъюнкция. Понятие IP-адреса. Классы IP-адресов и их характеристики. Маски подсетей: применение и настройка. Настройка IP-адресов и масок подсетей на примере сетевой конфигурации.

10 класс

Модуль №1 «Математические объекты информатики»

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.

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.

2. Планируемые образовательные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса, модуля

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности. В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

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

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

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

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

интегрировать знания из разных предметных областей;

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

Работа с информацией:

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

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

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

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;
владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

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

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

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

Принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса математические объекты информатики 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 теоретическим аппаратом, позволяющим определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;

соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды);

владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления, выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

В процессе изучения курса математические объекты информатики 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.

3. Тематическое планирование
Математические объекты информатики
10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Ресурсы (учебник, электронные ресурсы и т.п.)
Модуль 1. Введение в теоретическую информатику.					
1.1.	Введение в теоретическую информатику	1	Введение в предмет "Математические объекты информатики". Основные понятия и цели изучения теоретической информатики. Обзор основных тем курса.	Обсуждение основных понятий теоретической информатики. Изучение целей и задач курса. Введение в основные темы и структуру курса.	https://kpolyakov.spb.ru/
1.2.	Графы и их применение в информатике	2	Основные определения и свойства графов. Алгоритмы на графах и их применение в информатических задачах. Практические задания: решение задач на графах с использованием программных средств.		https://kpolyakov.spb.ru/
1.3.	Системы счисления и кодирование информации	3	Основные системы счисления. Применение систем счисления в информатике и связанные с этим задачи. Кодирование информации: основные принципы и методы.	Изучение различных систем счисления и их применение. Практические работы по переводу чисел из одной системы счисления в другую. Обсуждение методов кодирования информации и их применение в информатике.	https://kpolyakov.spb.ru/
1.4.	Модульная работа	1	Контрольная	Выполнение	

	№ 1 «Введение в теоретическую информатику.»		работа.	работы.	
Модуль 2. Элементы алгебры логики					
2.1	Логические операции	1	Использование математических моделей для решения задач информатики. Примеры применения формальных языков и автоматов в реальных приложениях. Практические задания: разработка и анализ алгоритмов с использованием математических моделей.	Рассмотрение примеров применения формальных языков и автоматов в реальных задачах. Разработка алгоритмов на основе математических моделей. Решение практических задач с использованием математических алгоритмов и моделей.	https://kpolyakov.spb.ru/
2.2	Построение таблиц истинности логических выражений	1	Решение практических задач и кейсов, связанных с пройденными темами. Применение полученных знаний на практике.	Решение задач и кейсов, связанных с предыдущими темами. Практические работы по настройке сетевых параметров и программированию алгоритмов. Контрольные проверочные работы и самопроверка выполненных задач.	https://kpolyakov.spb.ru/
2.3	Упрощение логических выражений	2			
2.4	Синтез логических выражений	2			
2.5	Избранные задачи	2	Решение	Решение задач и	https://

			избранных задач.	кейсов, связанных с предыдущими темами.	kpolyakov.spb.ru /
2.6	Модульная работа № 2 «Применение математических моделей в информатике»	1	Контрольная работа.	Выполнение работы.	
Модуль 3. Битовые операции					
3.1	Двоичные числа: побитовые операции	2	Битовые операции. Побитовые сдвиги. Конъюнкция и дизъюнкция	Обсуждение, решение теоретических задач.	https://kpolyakov.spb.ru /
3.2	Ip-адреса и маски сети	4	Понятие IP-адреса. Классы IP-адресов и их характеристики. Маски подсетей: применение и настройка. Практические задания: настройка IP-адресов и масок подсетей на примере сетевой конфигурации.	Изучение теории IP-адресации и классов IP-адресов. Практическое задание по настройке IP-адресов и масок подсетей. Решение задач на расчет подсетей с использованием масок.	https://kpolyakov.spb.ru /
3.3	Модульная работа № 3 «Битовые операции.»	1	Контрольная работа.	Выполнение работы.	
3.4	Обобщение и систематизация основных понятий темы	4	Введение в теоретическую информатику. Применение математических моделей в информатике. Битовые операции	Выполнение работы	

Математические объекты информатики
11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Ресурсы (учебник, электронные ресурсы и т.п.)
Модуль 1. Математические объекты информатики.					
1.1.	Алгоритмы сжатия данных	1	Изучение основных алгоритмов сжатия данных.	Обсуждение основных понятий алгоритмов сжатия данных. Изучение целей и задач курса. Введение в основные темы и структуру курса.	https://kpolyakov.spb.ru/
1.2.	Алгоритм Хаффмана. Практическая работа по теме «Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана»	2	Алгоритм Хаффмана. Выполнение практической работы по теме «Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана»	Выполнение практической работы.	https://kpolyakov.spb.ru/
1.3.	Алгоритм LZW	1	Особенности и использование алгоритма сжатия LZW.	Изучение особенностей и использование алгоритма сжатия LZW.	https://kpolyakov.spb.ru/
1.4.	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме «Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)»	1	Алгоритмы сжатия с потерями. Практическая работа по теме «Сжатие данных с потерями»	Выполнение практической работы.	https://kpolyakov.spb.ru/
1.5.	Скорость передачи данных	1	Скорость передачи информации. Факторы, влияющие на скорость передачи данных.	Изучение материала по теме «Скорость передачи информации»	https://kpolyakov.spb.ru/
1.6.	Помехоустойчивы	1	Помехоустойчивы	Изучение	https://kpolyakov.spb.ru/

	е коды		е коды.	материала по теме «Помехоустойчивы е коды»	kpolyakov.spb.ru /
1.7.	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1	Практическая работа по теме «Помехоустойчивые коды»	Выполнение практической работы по теме «Помехоустойчивые коды»	https://kpolyakov.spb.ru /
1.8.	Графы.	1	Графы. Основные теоретические сведения о понятиях графов.	Изучение основных сведений о графах.	https://kpolyakov.spb.ru /
1.9.	Решение задач с помощью графов.	1	Использование материалов при решении задач.	Решение задач по теме «Графы»	https://kpolyakov.spb.ru /
1.10.	Деревья	1	Деревья. Изучение материалов по теме «Деревья»	Изучение основных сведений по теме «Деревья»	https://kpolyakov.spb.ru /
1.11.	Основы теории игр	1	Теория игр. Алгоритмы и способы решения задач.	Изучение материалов по теме.	https://kpolyakov.spb.ru /
1.12.	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	2	Решение задач по теме «Основы теории игр»	Выполнение практической работы «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией»	https://kpolyakov.spb.ru /
1.13.	Модульная работа № 1 «Математические объекты информатики.»	1	Контрольная работа.	Выполнение работы.	
1.14.	Закрепление материала «Математические объекты информатики»	1	Повторение материала		https://kpolyakov.spb.ru /
Итого		16			

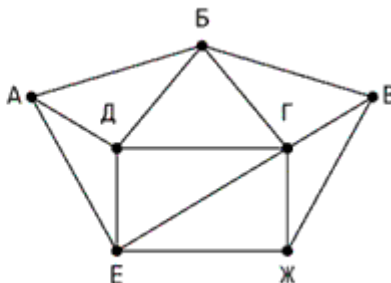
4. Приложения к программе.
Контрольно-измерительные материалы.

10 класс.

Модуль 1. Введение в теоретическую информатику

- 1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

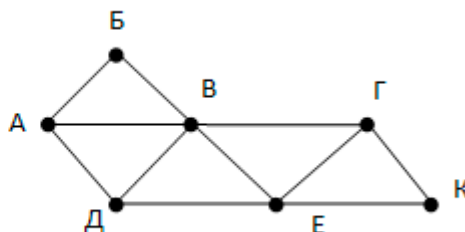
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		13	4	25		17	
П2	13		8		35		
П3	4	8		14	15		19
П4	25		14			11	29
П5		35	15				28
П6	17			11			39
П7			19	29	28	39	



Определите длину дороги из пункта А в пункт Д.

- 2 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			30		25		18
П2			17	12			
П3	30	17		23		34	15
П4		12	23			46	
П5	25						37
П6			34	46			18
П7	18		15		37	18	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта А в пункт Д.

- 3 Значение выражения $11 \cdot 15^{65} + 18 \cdot 15^{38} - 14 \cdot 15^{17} + 19 \cdot 15^{11} + 18338$ записали в системе счисления с основанием 15. Сколько различных цифр содержится в этой записи?
- 4 Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 130. $23x32130 + 3x253130$
- В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 130-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 23. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 23 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

Модуль 2. Применение математических моделей в информатике.

Часть 1: Применение математических моделей (15 минут)

1. **Что такое математическая модель и для чего она используется в информатике? Приведите примеры применения математических моделей в реальных задачах.**
2. **Расскажите о применении конечных автоматов в информатике. Приведите конкретный пример задачи, которую можно решить с помощью конечного автомата.**
3. **Какие задачи можно решить с использованием регулярных выражений? Приведите несколько примеров регулярных выражений и их применения в информатике.**

Часть 2: Практические задания по теме

4. **Настройка IP-адреса и маски подсети:**
 - Задан IP-адрес 192.168.1.5/24. Определите адрес сети и диапазон доступных IP-адресов.
 - Настройте IP-адрес компьютера на заданную подсеть.
5. **Алгоритмы на графах:**
 - Постройте граф, представляющий сеть дорог в городе, где вершины - перекрестки, а рёбра - дороги. Определите, можно ли добраться от одного перекрестка до другого через определённые дороги.

Часть 3: Избранные задачи

6. **Контекстно-свободные грамматики:**
 - Постройте контекстно-свободную грамматику для языка, состоящего из всех правильных скобочных последовательностей (скобки могут быть круглыми и квадратными).
7. **Цифровые логические схемы:**
 - Постройте цифровую логическую схему, выполняющую логическую функцию $F = (A \text{ AND } B) \text{ OR } (C \text{ AND } D)$.

Модуль 3. Битовые операции

Часть 1: Двоичные числа и побитовые операции

1. **Что такое двоичная система счисления и зачем она используется в информатике? Приведите пример перевода десятичного числа в двоичное.**
2. **Опишите основные побитовые операции (AND, OR, XOR, NOT) и их назначение в информатике. Приведите примеры использования побитовых операций.**
3. **Выполните побитовые операции для следующих пар чисел:**
 - $A = 1010$ (в двоичном виде)
 - $B = 1100$ (в двоичном виде)
 - Выполните операции: $A \& B$, $A | B$, $A \wedge B$, $\sim A$.

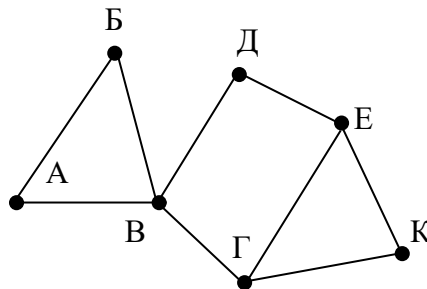
Часть 2: IP-адреса и маски сети

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 158.132.161.128 и маской сети 255.255.255.128. Сколько в этой сети IP-адресов, которые в двоичной записи IP-адреса оканчиваются единицей? В ответе укажите только число.

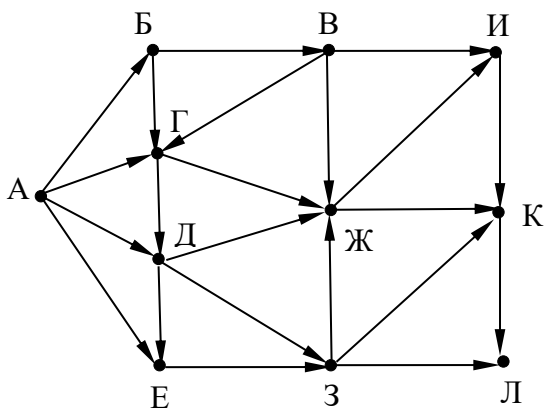
Контрольно-измерительные материалы.**11 класс.****Модульная работа №1 «Математические объекты информатики»****Письменная контрольная работа (время выполнения 40 минут)**

1. На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20					15
П2	20		10	5			20
П3		10			10	25	
П4		5				15	
П5			10			20	
П6			25	15	20		
П7	15	20					



2. Для передачи чисел по каналу с помехами используется код проверки четности. Каждая его цифра записывается в двоичном представлении, с добавлением ведущих нулей до длины 4, и к получившейся последовательности дописывается сумма её элементов по модулю 2 (например, если передаём 23, то получим последовательность 0010100110). Определите, какое число передавалось по каналу в виде 01100010100100100110?
3. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Какова длина самого длинного пути из города А в город Л? Длиной пути считать количество дорог, составляющих этот путь.



4. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 33 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 32$.

Задание 1.

Найдите минимальное значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети?

Задание 2.

Сколько существует значений S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Задание 3.

Найдите два наибольших значения S , при которых одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.