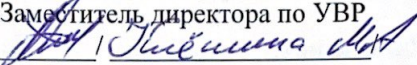


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 44**

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Математические основы информатики»
для 11А класса
на 2023-2024 учебный год
Учитель: Петрова Татьяна Валентиновна

город Сургут,
2023-2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа данного учебного курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»;
- приказа Минпросвещения от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- приказа Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Методических рекомендаций по использованию и включению в содержание процесса обучения и воспитания государственных символов Российской Федерации, направленных письмом Минпросвещения от 15.04.2022 № СК-295/06;
- Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, направленных письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09-1672;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2;
- основной образовательной программы основного общего и среднего общего образования;
- программы курса внеурочной деятельности «Математические основы информатики» авт. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений, 2010.

Программа данного курса носит интегрированный, междисциплинарный характер, раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой, ориентирована на школьников, имеющих базовую подготовку по информатике, желающих расширить свои знания о математических основах информатики. Программа способствует реализации индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся, определения выбора будущей профессии.

Цель курса: формирование основ научного мировоззрения; освоение математических основ информатики и применение их при решении практических задач.

Задачи курса:

- Способствовать развитию и углублению знаний в области теории информатики и математических основ информации; овладению навыков использования этих знаний при решении задач;
- Способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала учащихся;
- Способствовать освоению методов решения задач КИМов ЕГЭ по информатике;
- Содействовать воспитанию творческого образованного человека, подготовленного к вступлению во взрослую жизнь.

Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления,

который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также получению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития. Курс построен на основе концепции модульного обучения, которая предусматривает активное участие каждого учащегося в процессе обучения и его (процесса обучения) индивидуализацию.

Общая характеристика курса

Курс «Математические основы информатики» носит интегрированный междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Так как учащиеся имеют различные базовые знания, большое внимание в программе уделяется индивидуальной работе.

Курс ориентирован на учащихся 11 класса, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в различных научных областях, социальной жизни современного человека. Спецкурс дает представление о математических задачах, возникающих в информатике. Рассматривается теория кодирования и декодирования информации, дается понятие о формальных языках, формальных грамматиках и автоматах, рассматривается формализация интуитивного понятия алгоритма, вычислительной сложности алгоритма и изучаются некоторые конкретные алгоритмы, связанные с использованием информации при решении различных практических задач.

Особенности организации учебной деятельности

Занятия состоит из теоретической и практической частей. В качестве основных форм организации учебно-познавательной деятельности используются наглядные и практические методы:

– инструктаж, демонстрации, практические работы, практикум по решению задач, проектная деятельность, защита проектов и т.п.

Формы контроля:

Контроль за освоением программы элективного курса предусматривает проведение самостоятельных, практических работ и проектных заданий (тестовых) по каждому модулю. Итогом обучения по данной программе является создание учащимися творческих проектов (веб-страниц определенного тематического содержания или проектов по выбранной теме) и их защита.

Место элективного курса в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 34 часа – 1 час в неделю.

Требования к результатам

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

Регулятивные:

- получение опыта использования методов и средств информатики для исследования и создания различных графических объектов;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности и др.;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- получение опыта использования методов средств информатики: моделирования; формализации и структурирования информации; компьютерного эксперимента при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
- владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;
- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ.
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, Интернет и др.).
- представление знаково-символических моделей на формальных языках;
- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ;

Познавательные:

- оценивание числовых параметров информационных процессов (объема памяти, необходимого для хранения информации, скорости обработки и передачи информации и пр.);
- построение простейших функциональных схем основных устройств компьютера;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
- выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью, определение

внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, диаграммы, списки и др.);

– преобразование информации из одной формы представления в другую без потери ее смысла и полноты;

– решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

– освоение основных понятий и методов информатики;

– выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью, определение внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы, массивы, списки и др.);

– развитие представлений об информационных моделях и важности их использования в современном информационном обществе;

– построение и исследование моделей объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул, программ и пр.);

– освоение основных конструкций процедурного языка программирования (Pascal);

– освоение методики решения задач по составлению типового набора учебных алгоритмов; использование основных алгоритмических конструкций для построения алгоритма, проверки его правильности путем тестирования и/или анализа хода выполнения, нахождение и исправление типовых ошибок с использованием современных программных средств;

– вычисление логических выражений, результатов выполнения программ, записанных на изучаемом языке программирования; построение таблиц истинности и упрощение сложных высказываний с помощью законов алгебры логики;

– решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

Коммуникативные:

– осознание основных психологических особенностей восприятия информации человеком;

– получение представления о возможностях получения и передачи информации с помощью электронных средств связи, о важнейших характеристиках каналов связи;

– овладение навыками использования основных средств телекоммуникаций, форматирования запроса на поиск информации в Интернете с помощью программ навигации (браузеров) и поисковых программ, осуществления передачи информации по электронной почте и др.;

– соблюдение норм этикета, российских и международных законов при передаче информации по телекоммуникационным каналам.

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

– формирование информационной и алгоритмической культуры;

– формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

– развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

– формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

– развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного

- исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях,
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
 - формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Содержание курса.

II класс

Модуль 1. Элементы теории алгоритмов

Цели изучения модуля:

- формирование представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и непосредственно самой вычислительной техники;
- знакомство с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста;
- знакомство с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма»;
- освоить методы решения задач.

Содержание модуля

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»
Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Выполнение и анализ простых алгоритмов» (№6). Анализ и построение алгоритмов для исполнителей (№14,22). Выполнение алгоритмов для исполнителя Робот (№14). Анализ программ с циклами (№8). Анализ программы с циклами и условными операторами (№20). Обработка массивов и матриц (№19). Анализ программ с циклами и подпрограммами, рекурсией (№11). Тренинг с использованием заданий КИМов ЕГЭ.

Модуль 2. Основы теории информации

Цели изучения модуля:

- познакомить учащихся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации;
- показать практическое применение данного материала;
- освоить методы решения задач.

Содержание модуля

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Применение формулы Хартли. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Кодирование информации» (№10,12,13)

Модуль 3. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр.

Цель изучения модуля:

познакомить учащихся с быстро развивающейся отраслью информатики — вычислительной геометрией; показать, что именно она лежит в основе алгоритмов

компьютерной графики. Познакомить со способами решения задач по выбору оптимальной стратегии игры.

Содержание модуля

Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций.

Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии.

Учебно-тематический план.

11 класс

№п/п	Раздел программы	Количество часов в неделю		
		общее количество часов	теоретической части	практической части
1.	Элементы теории алгоритмов	13	5	8
2.	Основы теории информации	10	2	8
3.	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр	11	4	7
		34	11	23

Критерии оценивания различных форм работы обучающихся на уроке

Оценка устных ответов учащихся

Отметка	Характеристика ответа ученика
«5»	<ul style="list-style-type: none"> – Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; – изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; – правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; – продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; – отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
«4»	<p>ответ имеет один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; – нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; – допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.
«3»	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; – ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,

	<ul style="list-style-type: none"> – при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
«2»	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала, – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных контрольных работ учащихся

Отметка	Характеристика ответа
«5»	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена полностью; – при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ; – на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации; – учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
«4»	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения. – ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; – учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
«3»	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты. – учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; – умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.
«2»	<ul style="list-style-type: none"> – работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); – учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Оценка тестовых работ учащихся

Отметка	Характеристика ответа (процент правильно выполненных заданий)
«5»	86-100%
«4»	71-85%
«3»	51-70%
«2»	0-50%

Оценка проектных работ учащихся

Отметка	Характеристика ответа
5	<p>Учащийся оценивается по следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ученик определяет и четко описывает цели своего проекта, дает последовательное и полное описание того, как он собирается достичь этих целей, причем реализация проекта полностью соответствует предложенному им плану. (4 балла) - персональный проект содержит достаточное количество относящейся к делу информации и ссылок на различные источники. (4 балла) - проект полностью соответствует целям и задачам, определенным автором, причем выбранные и эффективно использованные средства приводят к созданию итогового продукта высокого качества. (4 балла) - проект четко отражает глубину анализа и актуальность собственного видения идей учащимся, при этом содержит по-настоящему личный подход к теме. (4 балла) - структура проекта и письменной работы (отчета) отражает логику и последовательность работы, если использованы адекватные способы представления материала (диаграммы, графики, сноски, макеты, модели и т. д.). (4 балла) - учащийся последовательно и полно анализирует проект с точки зрения поставленных целей, демонстрирует понимание общих перспектив, относящихся к выбранному пути. (4 балла) - наличествует собственный интерес учащегося, энтузиазм, активное взаимодействие с участниками и потенциальными потребителями конечного продукта и, наконец, если ребенок обнаружил собственное мнение в ходе выполнения проекта (4 балла) <p>Общий уровень достижений учащихся должен составлять 28-21 баллов</p>
4	20-16 баллов
3	15-8 баллов
2	7-0 баллов

Оценка письменных контрольных работ учащихся по алгоритмизации и программированию

Отметка	Характеристика ответа
«5»	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью; - в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок; - в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).
«4»	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); - допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.
«3»	<ul style="list-style-type: none"> - допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
«2»	<ul style="list-style-type: none"> - допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

Оценка практических работ учащихся на ЭВМ

Отметка	Характеристика ответа
«5»	<ul style="list-style-type: none"> - учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ; - работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы.
«4»	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи; - правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок; - работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.
«3»	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.
«2»	<ul style="list-style-type: none"> - допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет

	обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
--	--

Перечень учебно-методического и программного обеспечения по информатике

1. Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 312 с.: ил.
2. Математические основы информатики. Программа внеурочной деятельности: Учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина – 2-е изд., испр. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328 с.: ил.
3. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие / составитель М. Н. Бородин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 584 с.: ил. – (Программы и планирование).

Список Интернет-ресурсов по подготовке к ЕГЭ

1. <http://www.fipi.ru/>, Официальный сайт Федерального института педагогических измерений.
2. <http://ege.edu.ru/>, Портал информационной поддержки ЕГЭ.
3. <http://www.gotovkege.ru/>, Готов к ЕГЭ.
4. <http://kpolyakov.spb.ru/download/inf-2013-02.pdf>.
5. К.Ю. Поляков ЕГЭ-А10: задачи с интервалами // Информатика, № 2, 2013, с. 4-10.
6. <http://kpolyakov.spb.ru/download/inf-2013-01.pdf>. К.Ю. Поляков. ЕГЭ: новые стратегии (задача С3) // Информатика, № 1, 2013, с. 22-27.
7. <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege/online.htm>. Онлайн-тесты для подготовки к ЕГЭ.
8. <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege/generate.htm>. Генератор тренировочных вариантов

Календарно – тематическое планирование – 11 класс (34 часа)

№ п/п	Тема разделов, занятий	Количество часов	В том числе		Дата проведения	Дата по факту
			Теория	Практика		
	Элементы теории алгоритмов	13				
1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1	1			
2	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов	1		1		
3	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга	1		1		
4	Решение задач на программирование машин Тьюринга	1		1		
5	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1	1			
6	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1		1		
7	Проверочная работа	1		1		
8	Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма	1	1			
9	Алгоритмы поиска	1	1			
10	Алгоритмы сортировки	1	1			
11	Алгоритмы сортировки	1		1		
12	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	1		1		
13	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	1		1		
	Основы теории информации	10				
14	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	1	1			
15	Формула Хартли	1	1			
16	Формула Хартли	1		1		
17	Применение формулы Хартли или проверочная работа	1		1		
18	Закон аддитивности информации	1		1		
19	Формула Шеннона	1		1		
20	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	1		1		
21	Контрольная работа	1		1		
22	Работа над проектом.	1		1		
23	Работа над проектом.	1		1		
	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики.	11				

	Элементы теории игр					
24	Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости	1	1			
25	Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций. Многоугольники	1	1			
26	Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций.	1		1		
27	Задачи на выбор оптимальной стратегии.	1	1			
28	Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии.	1		1		
29	Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии.	1		1		
30	Итоговая контрольная работа.	1	1			
31	Проект для самостоятельного выполнения (решение заданий КИМов ЕГЭ)	1		1		
32	Проект для самостоятельного выполнения (решение заданий КИМов ЕГЭ)	1		1		
33	Проект для самостоятельного выполнения (решение заданий КИМов ЕГЭ)	1		1		
34	Проект для самостоятельного выполнения (решение заданий КИМов ЕГЭ)	1				