




**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Лицей № 8»**

ул. Крупской, 10 В, г. Красноярск, 660062, тел.(8-391)217-80-26, 217-80-29
E-mail: lyc8@mailkrsk.ru
ОГРН 1022402148438, ОКПО 56904334, ИНН/КПП 2463024482\246301001

РАССМОТРЕНО


Руководитель МО ЕНЦ

 /Е.В. Преображенская/

«29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 /Н.Г. Пучкова/

«30» августа 2023 г.

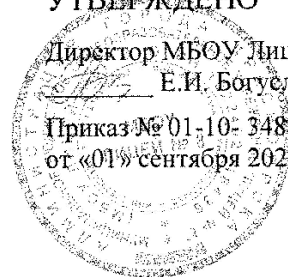
УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ Лицей №8

 Е.И. Богуславская

Приказ № 01-10-348

от «01» сентября 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Информатика. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

Программу составила
учитель информатики
Демко Надежда Яковлевна

Красноярск 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе: Федерального базисного учебного плана и авторской программы К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина. Программа рассчитана на 136 часов (по 4 часа в неделю).

Перечень нормативно – правовых документов

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 №273-ФЗ).
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 №1662-р.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».
4. Приказ Минобразования России от 09.03.2004 №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования».
5. Приказ Минобрнауки России от 08.06.2015 г №576 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г №253».

Согласно учебному плану на изучение информатики на углубленном уровне отводится: **в 10 классе** 140 часов в год, (4 часа в неделю), контрольных работ - 5; практических работ - 21;

в 11 классе 140 часов в год, (4 часа в неделю), контрольных работ –1; практических работ- 27;

Всего 280 ч.

Срок реализации рабочей программы 2 года

Планируемые результаты освоения учебного предмета

11 класс

Личностные результаты

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как к собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

Метапредметные результаты

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие метапредметные результаты:

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие предметные результаты:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;

- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;

- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;

- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;

- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);

- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;

- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);

использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;

использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;

приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;

использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;

использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;

создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;

использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;

осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;

проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;

использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;

использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;

создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

Содержание учебного предмета

11 класс

I. Информационные системы – 16 ч.

1. Основы системного подхода – 6 ч.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Информационные системы. Математическое и компьютерное моделирование систем управления.

Практическая работа №1 «Модели систем»

Практическая работа №2 «Проектирование инфологической модели»

2. Реляционные базы данных – 10 ч.

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

Формы. Отчеты. Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация.

Практическая работа №3 «Знакомство с СУБД»

Практическая работа №4 «Создание базы данных»

Практическая работа №5 «Реализация простых запросов с помощью Конструктора»

Практическая работа №6 «Реализация простых запросов с помощью Конструктора»

Практическая работа №7 «Создание отчётов»

II. Методы программирования – 65 ч.

3. Эволюция программирования- 2 ч.

Понятие о программировании. Язык программирования. Обзор процедурных языков программирования.

4. Структурное программирование – 48 ч.

Этапы решения задач на компьютере. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

Структурное программирование. Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Программирование ветвлений.

Программирование циклов. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Вспомогательные алгоритмы. Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование.

Программирование массивов. Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования.

Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Практическая работа № 8 «Программирование линейных алгоритмов на Паскале»

Практическая работа № 9 «Программирование алгоритмов с ветвлением»

Практическая работа № 10 «Программирование циклических алгоритмов на Паскале»

Практическая работа № 11 «Программирование с использованием подпрограмм»

Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»

Практическая работа № 13 «Программирование обработки строк символов»

Практическая работа № 14 «Программирование обработки записей»

5. Рекурсивные методы программирования – 5 ч.

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции. Алгоритмы сортировки.

Практическая работа № 15 «Рекурсивные методы программирования»

6. Объектно-ориентированное программирование – 10 ч.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Практическая работа № 16 «Объектно-ориентированное программирование»

Практическая работа № 17 «Визуальное программирование»

III. Компьютерное моделирование – 53 ч.

7. Методика математического моделирования на компьютере – 2 ч.

Разновидности моделирования. Математическое моделирование. Математическое моделирование на компьютере.

8. Моделирование движения в поле силы тяжести – 16 ч.

Математическая модель свободного падения тела. Компьютерное моделирование свободного падения.

Математическая модель задачи баллистики. Численный расчет баллистической траектории. Расчет стрельбы по цели в пустоте. Расчет стрельбы по цели в атмосфере.

Практическая работа № 18 «Компьютерное моделирование свободного падения»

Практическая работа № 19 «Численный расчет баллистической траектории»

Практическая работа № 20 «Моделирование расчетов стрельбы по цели»

9. Моделирование распределения температуры – 12 ч.

Моделирование задачи теплопроводности. Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры. Программирование решения задачи теплопроводности. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Практическая работа № 21 «Численное моделирование распределения температуры»

10. Компьютерное моделирование в экономике и экологии – 15 ч.

Моделирование задачи об использовании сырья, транспортной задачи. Задачи теории расписаний. Задачи теории игр. Пример математического моделирования для экологической системы.

Практическая работа № 22 «Задача об использовании сырья»

Практическая работа № 23 «Транспортная задача»

Практическая работа № 24 Задачи теории расписаний

Практическая работа № 25 «Задачи из теории игр»

Практическая работа № 26 «Моделирование экологической системы»

11. Имитационное моделирование – 8 ч.

Имитационное моделирование. Методика имитационного моделирования. Математический аппарат имитационного моделирования. Постановка и моделирование систем массового обслуживания.

Практическая работа №27 «Имитационное моделирование»

IV. Информационная деятельность человека – 6 ч.

12. Основы социальной информатики – 2 ч.

Информационная деятельность человека в историческом аспекте. Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).

Информационное общество. Информационные ресурсы общества.

Информационное право и информационная безопасность. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

13. Среда информационной деятельности человека – 2 ч.

Компьютер как инструмент информационной деятельности. Обеспечение работоспособности компьютера. Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

14. Примеры внедрения информатизации в деловую сферу -2 ч.

Информатизация управления проектной деятельностью. Информатизация образования.

**Тематическое планирование
11 класс**

№ п/п	Тема раздела, урока	Кол-во часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	1. Основы системного подхода	6 ч.			
1.	Понятие системы	1		01.09-07.09	
2.	Модели систем	1		01.09-07.09	
3.	Практическая работа №1 «Модели систем»	1		01.09-07.09	
4.	Информационные системы	1		01.09-07.09	
5.	Инфологическая модель предметной области	1		08.09-14.09	
6.	Практическая работа №2 «Проектирование инфологической модели»	1		08.09-14.09	
	2. Реляционные базы данных	10 ч.			
7.	Реляционные базы данных и СУБД. Практическая работа №3 «Знакомство с СУБД»	1		08.09-14.09	
8.	Проектирование реляционной модели данных	1		08.09-14.09	
9.	Проектирование реляционной модели данных	1		15.09-21.09	
10.	Практическая работа №4 «Создание базы данных»	1		15.09-21.09	
11.	Практическая работа №4 «Создание базы данных»	1		15.09-21.09	
12.	Простые запросы к базе данных.	1		15.09-21.09	
13.	Практическая работа №5 «Реализация простых запросов с помощью Конструктора»	1		22.09-28.09	
14.	Сложные запросы к базе данных.	1		22.09-28.09	
15.	Практическая работа №6 «Реализация сложных	1		22.09-28.09	

	запросов с помощью Конструктора»					
16.	Практическая работа №7 «Создание отчётов»	1			22.09-28.09	
	3. Эволюция программирования	2 ч.				
17.	Эволюция программирования	1			29.09-05.10	
18.	Эволюция программирования	1			29.09-05.10	
	4. Структурное программирование	48 ч.				
19.	Паскаль — язык структурного программирования.	1			29.09-05.10	
20.	Элементы языка и типы данных	1			29.09-05.10	
21.	Операции, функции, выражения	1			06.10-12.10	
22.	Операции, функции, выражения	1			06.10-12.10	
23.	Оператор присваивания.	1			06.10-12.10	
24.	Ввод и вывод данных	1			06.10-12.10	
25.	Практическая работа № 8 «Программирование линейных алгоритмов на Паскале»	1			13.10-19.10	
26.	Структуры алгоритмов	1			13.10-19.10	
27.	Структуры алгоритмов.	1			13.10-19.10	
28.	Программирование ветвлений	1			13.10-19.10	
29.	Практическая работа № 9 «Программирование алгоритмов с ветвлением»	1			20.10-26.10	
30.	Практическая работа № 9 «Программирование алгоритмов с ветвлением»	1			20.10-26.10	
31.	Практическая работа № 9 «Программирование алгоритмов с ветвлением»	1			20.10-26.10	
32.	Программирование циклов	1			20.10-26.10	
33.	Практическая работа № 10 «Программирование циклических алгоритмов на Паскале»	1			27.10-09.11	

34.	Практическая работа № 10 «Программирование циклических алгоритмов на Паскале»	1			27.10-09.11	
35.	Практическая работа № 10 «Программирование циклических алгоритмов на Паскале»	1			27.10-09.11	
36.	Вспомогательные алгоритмы и программы	1			27.10-09.11	
37.	Практическая работа № 11 «Программирование с использованием подпрограмм»	1			10.11-16.11	
38.	Практическая работа № 11 «Программирование с использованием подпрограмм»	1			10.11-16.11	
39.	Практическая работа № 11 «Программирование с использованием подпрограмм»	1			10.11-16.11	
40.	Массивы	1			10.11-16.11	
41.	Массивы	1			17.11-23.11	
42.	Массивы	1			17.11-23.11	
43.	Массивы	1			17.11-23.11	
44.	Типовые задачи обработки массивов	1			24.11-30.11	
45.	Типовые задачи обработки массивов	1			24.11-30.11	
46.	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»	1			24.11-30.11	
47.	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»	1			24.11-30.11	
48.	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»	1			1.12-7.12	
49.	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»	1			1.12-7.12	
50.	Метод последовательной детализации	1			1.12-7.12	
51.	Метод последовательной	1			1.12-7.12	

	детализации					
52.	Метод последовательной детализации	1			8.12-14.12	
53.	Метод последовательной детализации	1			8.12-14.12	
54.	Символьный тип данных	1			8.12-14.12	
55.	Символьный тип данных	1			8.12-14.12	
56.	Строки символов	1			15.12-21.12	
57.	Строки символов	1			15.12-21.12	
58.	Практическая работа № 13 «Программирование обработки строк символов»	1			15.12-21.12	
59.	Практическая работа № 13 «Программирование обработки строк символов»	1			15.12-21.12	
60.	Практическая работа № 13 «Программирование обработки строк символов»	1			22.12-28.12	
61.	Комбинированный тип данных	1			22.12-28.12	
62.	Комбинированный тип данных	1			22.12-28.12	
63.	Практическая работа № 14 «Программирование обработки записей»	1			22.12-28.12	
64.	Практическая работа № 14 «Программирование обработки записей»	1			29.12-14.01	
65.	Практическая работа № 14 «Программирование обработки записей»	1			29.12-14.01	
66.	Контрольная работа №1 «Структурное программирование»	1			29.12-14.01	
	5. Рекурсивные методы программирования	5 ч.			29.12-14.01	
67.	Рекурсивные подпрограммы	1			15.01-21.01	
68.	Рекурсивные подпрограммы. Практическая работа № 15 «Рекурсивные методы программирования»	1			15.01-21.01	
69.	Задача о Ханойской башне	1			15.01-21.01	
70.	Алгоритм быстрой сортировки	1			15.01-21.01	
71.	Алгоритм быстрой	1			22.01-28.01	

	сортировки					
	6. Объектно-ориентированное программирование (ООП)	10 ч.				
72.	Базовые понятия ООП	1			22.01-28.01	
73.	Базовые понятия ООП. Практическая работа № 16 «Объектно-ориентированное программирование»	1			22.01-28.01	
74.	Система программирования Delphi	1			22.01-28.01	
75.	Этапы программирования на Delphi. Практическая работа № 17 «Визуальное программирование»	1			29.01-04.02	
76.	Этапы программирования на Delphi. Практическая работа № 17 «Визуальное программирование»	1			29.01-04.02	
77.	Программирование метода статистических испытаний	1			29.01-04.02	
78.	Программирование метода статистических испытаний	1			29.01-04.02	
79.	Построение графика функции	1			05.02-11.02	
80.	Построение графика функции	1			05.02-11.02	
81.	Построение графика функции	1			05.02-11.02	
	7. Методика математического моделирования на компьютере	2 ч.				
82.	Разновидности моделирования. Математическое моделирование	1			05.02-11.02	
83.	Математическое моделирование на компьютере	1			12.02-18.02	
	8. Моделирование движения в поле силы тяжести	16 ч.				
84.	Математическая модель свободного падения тела	1			12.02-18.02	

85.	Свободное падение с учетом сопротивления среды	1			12.02-18.02	
86.	Свободное падение с учетом сопротивления среды	1			12.02-18.02	
87.	Компьютерное моделирование свободного падения	1			19.02-25.02	
88.	Практическая работа № 18 «Компьютерное моделирование свободного падения»	1			19.02-25.02	
89.	Практическая работа № 18 «Компьютерное моделирование свободного падения»	1			19.02-25.02	
90.	Математическая модель задачи баллистики	1			19.02-25.02	
91.	Математическая модель задачи баллистики	1			26.02-03.03	
92.	Численный расчет баллистической траектории	1			26.02-03.03	
93.	Численный расчет баллистической траектории	1			26.02-03.03	
94.	Практическая работа № 19 «Численный расчет баллистической траектории»	1			26.02-03.03	
95.	Расчет стрельбы по цели в пустоте	1			04.03-10.03	
96.	Расчет стрельбы по цели в пустоте	1			04.03-10.03	
97.	Расчет стрельбы по цели в атмосфере	1			04.03-10.03	
98.	Практическая работа № 20 «Моделирование расчетов стрельбы по цели»	1			04.03-10.03	
99.	Практическая работа № 20 «Моделирование расчетов стрельбы по цели»	1			11.03-17.03	
	9. Моделирование распределения температуры	12 ч.				
100.	Задача теплопроводности	1			11.03-17.03	
101.	Численная модель решения задачи теплопроводности	1			11.03-17.03	
102.	Численная модель решения	1			11.03-17.03	

	задачи теплопроводности					
103.	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры	1			18.03-24.03	
104.	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры	1			18.03-24.03	
105.	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры	1			18.03-24.03	
106.	Программирование решения задачи теплопроводности	1			18.03-24.03	
107.	Программирование решения задачи теплопроводности	1			25.03-09.04	
108.	Программирование построения изолиний	1			25.03-09.04	
109.	Программирование построения изолиний	1			25.03-09.04	
110.	Вычислительные эксперименты с построением изотерм. Практическая работа № 21 «Численное моделирование распределения температуры»	1			25.03-09.04	
111.	Вычислительные эксперименты с построением изотерм. Практическая работа № 21 «Численное моделирование распределения температуры»	1			10.04-16.04	
	10. Компьютерное моделирование в экономике и экологии	15 ч.				
112.	Задача об использовании сырья	1			10.04-16.04	
113.	Задача об использовании сырья.	1			10.04-16.04	
114.	Задача об использовании сырья. Практическая работа № 22 «Задача об использовании сырья»	1			10.04-16.04	

115.	Транспортная задача	1			17.04-23.04	
116.	Транспортная задача	1			17.04-23.04	
117.	Транспортная задача. Практическая работа № 23 «Транспортная задача»	1			17.04-23.04	
118.	Задачи теории расписаний	1			17.04-23.04	
119.	Задачи теории расписаний	1			24.04-30.04	
120.	Задачи теории расписаний. Практическая работа № 24 «Задачи теории расписаний»	1			24.04-30.04	
121.	Задачи теории игр	1			24.04-30.04	
122.	Задачи теории игр	1			24.04-30.04	
123.	Задачи теории игр. Практическая работа № 25 «Задачи из теории игр»	1			01.05-10.05	
124.	Пример математического моделирования для экологической системы	1			01.05-10.05	
125.	Пример математического моделирования для экологической системы	1			01.05-10.05	
126.	Пример математического моделирования для экологической системы. Практическая работа № 26 «Моделирование экологической системы»	1			11.05-18.05	
127- 128	Итоговая контрольная работа	2 ч.			11.05-18.05	
	11. Имитационное моделирование	8 ч.				
129	Методика имитационного моделирования	1			11.05-18.05	
130	Математический аппарат имитационного моделирования	1			19.05-29.05	
131.	Математический аппарат имитационного моделирования	1			19.05-29.05	
132.	Генерация случайных чисел с заданным законом распределения	1			19.05-29.05	
133.	Генерация случайных чисел с заданным законом распределения	1			19.05-29.05	

134.	Постановка и моделирование задачи массового обслуживания.	1			19.05-29.05	
135.	Постановка и моделирование задачи массового обслуживания. Практическая работа №27 «Имитационное моделирование»	1			19.05-29.05	
136	Расчет распределения вероятности времени ожидания в очереди	1			19.05-29.05	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 1/
К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – 4-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний,
2015. – 312 с.

Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 2/
К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – 4-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний,
2015. – 312 с.

Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 1/
К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – 4-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний,
2015. – 304 с.

Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 2/
К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – 4-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний,
2015. – 304 с.

<https://kpolyakov.spb.ru/>

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Яндекс учебник <https://education.yandex.ru/main/>

<https://kpolyakov.spb.ru/>

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Яндекс учебник <https://education.yandex.ru/main/>

<https://kpolyakov.spb.ru/>