


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 133 имени Героя Социалистического Труда М.Б. Оводенко»  
городского округа Самара

Утверждена  
директором МБОУ Гимназии №133

г. Самара  
  
А. Терин  
г. Самары  
(Приказ от «17» 08 2020 г.  
№ 258)



Согласована  
заместителем директора по УВР

  
В.В. Васюкиной  
«31» 08 2020 г.

Рассмотрена  
на заседании методического  
объединения

(Протокол от «31» 08 2020 г.  
№ 1)

Председатель М/О

  
А. Васюкина

**Рабочая программа  
по информатике  
(предмет, курс)**

**для 10 - 11 классов**

Уровень программы: углубленный

Разработчик программы:

учитель информатики

(должность)

Исайчева Ирина Петровна

(Ф.И.О.)

высшая квалификационная категория

(квалификационная категория)

Сроки реализации программы 2 года

Год разработки программы: 2020 г.

## Оглавление

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Пояснительная записка .....  | 2  |
| 1.1.  | Кому адресована программа .....  | 2  |
| 1.2.  | Логические связи данного предмета с остальными предметами<br>учебного плана .....          | 2  |
| 1.3.  | Обоснованность (актуальность, новизна, значимость) программы ...                           | 2  |
| 1.4.  | Концепция (основная идея) программы .....  | 3  |
| 1.5.  | Образовательная область.....   | 4  |
| 1.6.  | Цели, задачи предмета. ....  | 4  |
| 1.7.  | Срок реализации программы.....   | 5  |
| 1.8.  | Место и роль курса в обучении.....   | 5  |
| 1.9.  | Основные принципы отбора материала и краткое пояснение логики<br>структуры программы ..... | 5  |
| 1.10. | Общая характеристика учебного процесса.....  | 6  |
| 1.11. | Предполагаемые результаты .....  | 6  |
| 1.12. | Система оценки достижений учащихся.....  | 9  |
|       | Особенности оценки личностных результатов.....   | 10 |
|       | Особенности оценки метапредметных результатов .....  | 10 |
|       | Особенности оценки предметных результатов.....   | 11 |
|       | Организация и содержание оценочных процедур .....  | 12 |
|       | Государственная итоговая аттестация .....  | 13 |
| 2.    | Планируемые результаты изучения учебного предмета .....                                    | 15 |
| 3.    | Содержание учебного предмета, курса .....  | 23 |

## 1. Пояснительная записка

Программа по информатике для старшей школы составлена в соответствии с:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию; протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Программа является ключевым компонентом учебно-методического комплекта по информатике для основной школы (авторы И.А. Калинин и Н.Н. Самылкина; издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»).

### 1.1. Кому адресована программа

Предлагаемая рабочая программа адресована 10 - 11 классам средней школы.

### 1.2. Логические связи данного предмета с остальными предметами учебного плана

В программе соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи с математическими дисциплинами, предметами «Обществознание», «ОБЖ», «Биология», «География», «Физика».

### 1.3. Обоснованность (актуальность, новизна, значимость) программы

Информационные технологии (ИТ) являются одной из наиболее динамично развивающихся отраслей как в мире, так и в России. С этой отраслью связана информатика — самый современный, самый интересный, самый необходимый для успешной профессиональной деятельности учебный предмет. Именно он будет в значительной мере определять качество математической и информационно-технологической подготовки обучающихся в старших классах школы, а следовательно, и кадровый потенциал отрасли на ближайшую перспективу.

Актуальность изучения информатики существенно возрастает во всех существующих профилях обучения. Мы живем в информационно насыщенной среде, поэтому умение ориентироваться, работать и просто взаимодействовать в такой среде необходимо детям. В современных условиях школьная информатика занимает уникальное место. Наш предмет закладывает основы системного подхода к анализу окружающей действительности, дает фундаментальную теоретическую базу, лежащую в основе функционирования современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), позволяет формировать и развивать прикладные навыки работы с аппаратными и программными средствами, использовать полученные знания и навыки работы для учебной и иной деятельности. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) нацеливает на использование ИКТ во всех учебных предметах, и такому использованию тоже надо учить.

В соответствии с ФГОС в старшей школе реализуется профильное обучение в виде пяти профилей: естественнонаучного, технологического, социально-экономического, гуманитарного и универсального. Каждая общеобразовательная организация реализует свой профиль или несколько профильных направлений самостоятельно или по договору с другими образовательными организациями. В старшей школе возможно обучение по индивидуальным образовательным планам. В выбранных профилях предмет «Информатика» может быть представлен на одном из двух уровней — базовом или

углубленном. Обычно изучение информатики на углубленном уровне выбирается в естественнонаучном и технологическом профилях, а на базовом уровне — в социально-экономическом, гуманитарном и универсальном профилях.

Пора отойти от этих стереотипных решений. Профессиональная деятельность, связанная с социальными исследованиями (педагогические измерения, социологические опросы и др.), разработка и обсчет экономических моделей невозможны без математической подготовки и использования ИКТ. Так же как и без использования ИКТ невозможна аналитика в гуманитарной сфере, предполагающая обработку больших объемов текстовой информации, которую можно и нужно производить автоматически с использованием современных программных средств. Любая современная деятельность требует использования сетевых ресурсов. Все это говорит в пользу увеличения времени на изучение информатики по всем профилям обучения. Потенциал курса информатики значительно шире, чем ознакомление с технологическими решениями, и его надо использовать в полной мере.

Углубленный уровень изучения информатики — это:

- профильная подготовка учащихся, ориентированных на ИТ-специальности и многие инженерные специальности (модульность);
- участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли ИТ (современность);
- подготовка и участие в олимпиадах по информатике и обязательная сдача Единого государственного экзамена (ЕГЭ) (фундаментальность).

#### **1.4. Концепция (основная идея) программы**

Основная идея авторского курса в том чтобы изучить фундаментальные теоретические основы информационных технологий, а не только соответствующие программные средства, т. е. теоретическую и технологическую компоненты информационных технологий изучать во взаимосвязи.

Реализация этой идеи требует глубокого понимания методов и средств, которыми оперируют соответствующие технологии. С учетом специфики предметной области, необходимо демонстрировать алгоритмические основы применяемых методов и обращать на это больше внимания, чем это обычно происходит.

Важно отметить, что этот подход меняет и цели, и способ изучения одной из важнейших линий в курсе информатики — линии «Программирование».

Чтобы выбрать профессию, связанную с каким-либо направлением ИТ отрасли, надо понять, какие методы и алгоритмы лежат в основе данной информационной технологии, каким образом они реализованы в программном средстве, какие аппаратные средства ее поддерживают, как ее развивают.

Авторы программы предложили новый подход:

- к изложению основ моделирования;
- к обработке текста (регулярные выражения, анализ текста на естественном языке, компьютерная лингвистика);
- к машинной графике (алгоритмы обработки растровых изображений, растеризация, алгоритмические основы векторной графики);
- к изучению интеллектуальных систем (представление знаний, алгоритмы выявления закономерностей, основы систем искусственного интеллекта);
- к алгоритмической и программистской линии (сквозное использование алгоритмов в технологических разделах, использование псевдокода с английской лексикой для обеспечения независимости от конкретного языка программирования);
- к изучению телекоммуникационных сетей и их взаимодействия (стандарты, сервисы, обеспечение информационной безопасности);
- к освоению технологии обработки звука (основы звукорежиссуры);

- к изложению информационных систем (архитектура, жизненный цикл, средства реализации);
  - к социальной информатике (изменения структуры социальных взаимодействий, законодательное обеспечение информационной сферы).
- Авторы рассмотрели новые для школьного предмета инструменты информационных технологий:
- систему многоподходного имитационного моделирования (Any Logic);
  - возможности среды .NET (механизм регулярных выражений, средства работы с графическими файлами, взаимодействие с различными библиотеками);
  - использование лингвистической библиотеки Solarix (обработка текста с учетом морфологии русского языка);
  - средства создания 3D-моделей (SketchUP);
  - средства обработки звука (Steinberg Nuendo).

### 1.5. Образовательная область

Предмет информатика входит в образовательную область «Математика и информатика».

### 1.6. Цели, задачи предмета.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на базовом и углубленном уровнях среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда

Предлагаемый авторами углубленный курс информатики ориентирован на решение следующих задач:

- формирование научного мировоззрения, развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся за счет освоения основных понятий и методик информатики;
- анализ и оценку информационных моделей, систем и различных предметных областей, в частности информационных моделей, возникающих в процессе изучения технических, биологических, социальных систем, а также освоение широко используемых на практике методик формализации (языки, алгоритмы и их программная реализация);
- освоение методов, средств и технологии работы с информацией различных видов, технологии работы с информационными ресурсами общества, методов и средств обеспечения информационной безопасности и пр.;
- освоение основных методов информатики, прежде всего имитационного моделирования;
- обеспечение социализации учащихся в современном информационном обществе и подготовка к будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, современный курс информатики старшей школы на углубленном уровне строится на тех же сквозных линиях, что и курс информатики основной школы, а именно:

- информация и информационные процессы;
- моделирование и информационные модели;
- области применения методов и средств информатики.

### **1.7. Срок реализации программы**

Программа по информатике углубленного уровня для среднего общего образования составлена из расчета общей учебной нагрузки 272 часа за 2 года обучения: 4 часа в неделю в 10 классе и 4 часа в неделю в 11.

### **1.8. Место и роль курса в обучении.**

В учебном плане образовательного учреждения на изучение углубленного курса информатики в 10 и 11 классах должно быть выделено 4 часа в неделю. В этом случае полностью будут востребованы все компоненты УМК.

Вместе с тем, возможно расширение курса информатики за счет изучения курсов по выбору, направленных на систематизацию знаний и умений.

В предлагаемом тематическом планировании предусмотрено время для обобщающего повторения с целью подготовки к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ).

### **1.9. Основные принципы отбора материала и краткое пояснение логики структуры программы**

Углубленный курс информатики ориентирует учащихся на будущую профессию в области информатики и ИКТ, а также на большинство инженерных специальностей. Поэтому основные авторские идеи, реализованные в нем, состоят в том, что подход к изложению теоретических основ предмета должен опираться на контекст той теоретической базы, которая лежит в основе существующих современных средств работы с информацией (информационных технологий), используется при создании аппаратной, математической и программной базы, является основой создания и организации реальных информационных процессов.

В результате такого подхода появляется возможность показать истоки и направления развития современных средств ИКТ, причем показать их не как набор «кнопок», а как часть технологического процесса. Кроме того, сами процессы показать так, чтобы стало ясно, что может быть построено и усовершенствовано. Именно тогда становятся очевидными роль, назначение и основные вопросы развития информационных технологий: средств, автоматизирующих значительную часть деятельности человека, задачи организации хранения и поиска информации, задачи интеллектуальных систем и т. п. Авторы демонстрируют, каким образом информация должна быть представлена для автоматизированной обработки, как (и, что самое главное, для чего) реализуется автоматизированная работа с информацией, какие теоретические и практические средства для этого существуют и разрабатываются, как и в каких случаях они применяются.

Такой подход исключает восприятие теории как чего-то отдельного от практической деятельности, в первую очередь потому, что теоретические положения в этом случае позволяют показать механизмы построения и использования практических средств, а также поставить и решить существенно более сложные задачи, имеющие несомненное практическое применение.

Стоит отметить, что предлагаемый подход также позволяет показать, что информационные технологии в «чистом» виде, без понимания основы их построения, - инструмент опасный, поскольку целый ряд особенностей их функционирования влияет непосредственно на результат применения (например, вопрос точности вычислений или статистический характер закономерностей).

Еще одно требование к изложению, логически вытекающее из этого подхода, - опора на существующие и вновь разрабатываемые отраслевые стандарты, необходимость



рассматривать механизм их функционирования, цели и результаты их создания и доработки.

### 1.10. Общая характеристика учебного процесса.

Информатика — предмет, непосредственно востребованный во всех видах профессиональной деятельности и различных направлениях продолжения обучения. Подготовка по этому предмету на углубленном уровне обеспечивает эту потребность наряду с фундаментальной научной и общекультурной подготовкой в данном направлении.

Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: критический анализ информации, поиск информации в различных источниках, представление своих мыслей и взглядов, моделирование, а также прогнозирование и организация собственной и коллективной деятельности. При этом эффективность обучения повышается, если оно осуществляется в новой информационной образовательной среде.

В соответствии с ФГОС примерная основная образовательная программа среднего общего образования содержит обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательного процесса. Обязательная часть основной образовательной программы среднего общего образования составляет 60%, а часть, формируемая участниками образовательного процесса, — 40% от общего объема содержания разделов примерной основной образовательной программы среднего общего образования в виде учебных курсов по выбору обучающихся в соответствии со спецификой и возможностями образовательного учреждения. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования реализуется образовательным учреждением через урочную и внеурочную деятельность. В целях обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся основная образовательная программа среднего общего образования предусматривает программу развития универсальных учебных действий и внеурочную деятельность.

### 1.11. Предполагаемые 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 ТСР/ІР и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы ІР-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 ІКТ; 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 натурных 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.

### **1.12. Система оценки достижений учащихся.**

Основным объектом системы оценки, ее содержательной и критериальной базой выступают требования ФГОС СОО, которые конкретизированы в итоговых планируемых результатах освоения обучающимися примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

Оценка образовательных достижений обучающихся осуществляется в рамках внутренней оценки образовательной организации, включающей различные оценочные процедуры (стартовая диагностика, текущая и тематическая оценка, портфолио, процедуры внутреннего мониторинга образовательных достижений, промежуточная и итоговая аттестации обучающихся), а также процедур внешней оценки, включающей государственную итоговую аттестацию, независимую оценку качества подготовки обучающихся и мониторинговые исследования муниципального, регионального и федерального уровней.

Системно-деятельностный подход к оценке образовательных достижений проявляется в оценке способности обучающихся к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач. Он обеспечивается содержанием и критериями оценки, в качестве которых выступают планируемые результаты обучения, выраженные в деятельностной форме.

Комплексный подход к оценке образовательных достижений реализуется путем:

- оценки трех групп результатов: личностных, предметных, метапредметных (регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий);
- использования комплекса оценочных процедур как основы для оценки динамики индивидуальных образовательных достижений и для итоговой оценки;

– использования разнообразных методов и форм оценки, взаимно дополняющих друг друга (стандартизированные устные и письменные работы, проекты, практические работы, самооценка, наблюдения и др.);

Уровневый подход реализуется по отношению как к содержанию оценки, так и к представлению и интерпретации результатов.

Уровневый подход к представлению и интерпретации результатов реализуется за счет фиксации различных уровней подготовки: базового уровня и уровней выше и ниже базового. Достижение базового уровня свидетельствует о способности обучающихся решать типовые учебные задачи, целенаправленно отрабатываемые со всеми обучающимися в ходе образовательной деятельности. Базовый уровень подготовки определяется на основании выполнения обучающимися заданий базового уровня, которые оценивают планируемые результаты из блока «Выпускник научится», используют наиболее значимые программные элементы содержания и трактуются как обязательные для освоения.

Интерпретация результатов, полученных в процессе оценки образовательных результатов, в целях управления качеством образования возможна при условии использования контекстной информации, включающей информацию об особенностях обучающихся, об организации образовательной деятельности и т.п.

## **Особенности оценки личностных результатов**

Формирование личностных результатов обеспечивается в ходе реализации всех компонентов образовательной деятельности, включая внеурочную деятельность.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности образовательной организации и образовательных систем разного уровня. Оценка личностных результатов образовательной деятельности осуществляется в ходе внешних неперсонифицированных мониторинговых исследований. Инструментарий для них разрабатывается и основывается на общепринятых в профессиональном сообществе методиках психолого-педагогической диагностики.

Во внутреннем мониторинге возможна оценка сформированности отдельных личностных результатов, проявляющихся в соблюдении норм и правил поведения, принятых в образовательной организации; участии в общественной жизни образовательной организации, ближайшего социального окружения, страны, общественно-полезной деятельности; ответственности за результаты обучения; способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории, в том числе выбор профессии; ценностно-смысловых установках обучающихся, формируемых средствами различных предметов в рамках системы общего образования.

Внутренний мониторинг организуется администрацией образовательной организации и осуществляется классным руководителем преимущественно на основе ежедневных наблюдений в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности, которые обобщаются в конце учебного года и представляются в виде характеристики по форме, установленной образовательной организацией.

## **Особенности оценки метапредметных результатов**

Оценка метапредметных результатов представляет собой оценку достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы, которые представлены в примерной программе формирования универсальных учебных действий (разделы «Регулятивные универсальные учебные действия», «Коммуникативные универсальные учебные действия», «Познавательные универсальные учебные действия»).

Оценка достижения метапредметных результатов осуществляется администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга. Содержание и периодичность оценочных процедур устанавливается решением педагогического совета. Инструментарий строится на межпредметной основе, в том числе и для отдельных групп предметов (например, для предметов естественно-научного цикла, для предметов социально-гуманитарного цикла и т. п.). Целесообразно в рамках внутреннего мониторинга образовательной организации проводить отдельные процедуры по оценке:

- смыслового чтения,
- познавательных учебных действий (включая логические приемы и методы познания, специфические для отдельных образовательных областей);
- ИКТ-компетентности;
- сформированности регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Наиболее адекватными формами оценки познавательных учебных действий могут быть письменные измерительные материалы, ИКТ-компетентности – практическая работа с использованием компьютера; сформированности регулятивных и коммуникативных учебных действий – наблюдение за ходом выполнения групповых и индивидуальных учебных исследований и проектов.

Каждый из перечисленных видов диагностики проводится с периодичностью не реже, чем один раз в ходе обучения на уровне среднего общего образования.

Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита индивидуального итогового проекта.

## **Особенности оценки предметных результатов**

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимися планируемых результатов по отдельным предметам: промежуточных планируемых результатов в рамках текущей и тематической проверки и итоговых планируемых результатов в рамках итоговой оценки и государственной итоговой аттестации.

Средством оценки планируемых результатов выступают учебные задания, проверяющие способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, предполагающие вариативные пути решения (например, содержащие избыточные для решения проблемы данные или с недостающими данными, или предполагают выбор оснований для решения проблемы и т. п.), комплексные задания, ориентированные на проверку целого комплекса умений; компетентностно-ориентированные задания, позволяющие оценивать сформированность группы различных умений и базирующиеся на контексте ситуаций «жизненного» характера.

Оценка предметных результатов ведется каждым учителем в ходе процедур текущей, тематической, промежуточной и итоговой оценки, а также администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга учебных достижений.

Особенности оценки по отдельному предмету фиксируются в приложении к образовательной программе, которое утверждается педагогическим советом образовательной организации и доводится до сведения обучающихся и их родителей (или лиц, их заменяющих). Описание может включать:

- список планируемых результатов (итоговых и промежуточных) с указанием этапов их формирования (по каждому разделу/теме курса) и способов оценки (например, текущая/тематическая; устный опрос / письменная контрольная работа / лабораторная работа и т.п.);
- требования к выставлению отметок за промежуточную аттестацию (при необходимости – с учетом степени значимости отметок за отдельные оценочные процедуры), а также критерии оценки;

- описание итоговых работ (являющихся одним из оснований для промежуточной и итоговой аттестации), включая нормы оценки и демонстрационные версии итоговых работ;
- график контрольных мероприятий.

## **Организация и содержание оценочных процедур**

Стартовая диагностика представляет собой процедуру оценки готовности к обучению на уровне среднего общего образования.

Стартовая диагностика освоения метапредметных результатов проводится администрацией образовательной организации в начале 10-го класса и выступает как основа (точка отсчета) для оценки динамики образовательных достижений. Объектами оценки являются структура мотивации и владение познавательными универсальными учебными действиями: универсальными и специфическими для основных учебных предметов познавательными средствами, в том числе: средствами работы с информацией, знако-символическими средствами, логическими операциями.

Стартовая диагностика готовности к изучению отдельных предметов проводится учителем в начале изучения предметного курса.

Результаты стартовой диагностики являются основанием для корректировки учебных программ и индивидуализации учебной деятельности (в том числе в рамках выбора уровня изучения предметов) с учетом выделенных актуальных проблем, характерных для класса в целом и выявленных групп риска.

Текущая оценка представляет собой процедуру оценки индивидуального продвижения в освоении учебной программы курса. Текущая оценка может быть формирующей, т.е. поддерживающей и направляющей усилия обучающегося, и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и обучающимся существующих проблем в обучении. Объектом текущей оценки являются промежуточные предметные планируемые образовательные результаты.

В ходе оценки сформированности метапредметных результатов обучения рекомендуется особое внимание уделять выявлению проблем и фиксации успешности продвижения в овладении коммуникативными умениями (умением внимательно относиться к чужой точке зрения, умением рассуждать с точки зрения собеседника, не совпадающей с собственной точкой зрения); инструментами само- и взаимооценки; инструментами и приемами поисковой деятельности (способами выявления противоречий, методов познания, адекватных базовой отрасли знания; обращения к надежным источникам информации, доказательствам, разумным методам и способам проверки, использования различных методов и способов фиксации информации, ее преобразования и интерпретации).

В текущей оценке используется весь арсенал форм и методов проверки (устные и письменные опросы, практические работы, творческие работы, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом – полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка и др.). Выбор форм, методов и моделей заданий определяется особенностями предмета, особенностями контрольно-оценочной деятельности учителя.

Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения темы / раздела / предметного курса.

Тематическая оценка представляет собой процедуру оценки уровня достижения промежуточных планируемых результатов по предмету, которые приводятся в учебных методических комплексах к учебникам, входящих в федеральный перечень, и в рабочих программах. По предметам, вводимым образовательной организацией самостоятельно, планируемые результаты устанавливаются самой образовательной организацией.



Оценочные процедуры подбираются так, чтобы они предусматривали возможность оценки достижения всей совокупности планируемых результатов и каждого из них. Результаты тематической оценки являются основанием для текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации.

Портфолио представляет собой процедуру оценки динамики учебной и творческой активности обучающегося, направленности, широты или избирательности интересов, выраженности проявлений творческой инициативы, а также уровня высших достижений, демонстрируемых данным обучающимся. В портфолио включаются как документы, фиксирующие достижения обучающегося (например, наградные листы, дипломы, сертификаты участия, рецензии, отзывы на работы и проч.), так и его работы. На уровне среднего образования приоритет при отборе документов для портфолио отдается документам внешних организаций (например, сертификаты участия, дипломы и грамоты конкурсов и олимпиад, входящих в Перечень олимпиад, который ежегодно утверждается Министерством образования и науки РФ). Отбор работ и отзывов для портфолио ведется самим обучающимся совместно с классным руководителем и при участии семьи. Включение каких-либо материалов в портфолио без согласия обучающегося не допускается. Портфолио в части подборки документов формируется в электронном виде в течение всех лет обучения в основной и средней школе. Результаты, представленные в портфолио, используются при поступлении в высшие учебные заведения.

Внутренний мониторинг образовательной организации представляет собой процедуры оценки уровня достижения предметных и метапредметных результатов, а также оценки той части личностных результатов, которые связаны с оценкой поведения, прилежания, а также с оценкой готовности и способности делать осознанный выбор будущей профессии. Результаты внутреннего мониторинга являются основанием для рекомендаций по текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации.

Промежуточная аттестация представляет собой процедуру аттестации обучающихся на уровне среднего общего образования и проводится в конце каждой четверти (или в конце каждого триместра, биместра или иного этапа обучения внутри учебного года) и в конце учебного года по каждому изучаемому предмету. Промежуточная аттестация проводится на основе результатов накопленной оценки и результатов выполнения тематических проверочных работ и может отражаться в дневнике.

Промежуточная оценка, фиксирующая достижение предметных планируемых результатов и универсальных учебных действий на уровне не ниже базового, является основанием для перевода в следующий класс и для допуска обучающегося к государственной итоговой аттестации. В случае использования стандартизированных измерительных материалов критерий достижения/освоения учебного материала задается на уровне выполнения не менее 65 % заданий базового уровня или получения 65 % от максимального балла за выполнение заданий базового уровня.

## **Государственная итоговая аттестация**

В соответствии со статьей 59 закона «Об образовании в Российской Федерации» государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной процедурой, завершающей освоение основной образовательной программы среднего общего образования. Порядок проведения ГИА, в том числе в форме единого государственного экзамена, устанавливается Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации.

ГИА проводится в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ) с использованием контрольных измерительных материалов, представляющих собой комплексы заданий в стандартизированной форме и в форме устных и письменных



экзаменов с использованием тем, билетов и т.д. (государственный выпускной экзамен – ГВЭ).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения государственной итоговой аттестации по соответствующим образовательным программам. Условием допуска к ГИА является успешное написание итогового сочинения (изложения), которое оценивается по единым критериям в системе «зачет/незачет».

В соответствии с ФГОС СОО государственная итоговая аттестация в форме ЕГЭ проводится по обязательным предметам и предметам по выбору обучающихся.

Для предметов по выбору контрольные измерительные материалы разрабатываются на основании планируемых результатов обучения для углубленного уровня изучения предмета. При этом минимальная граница, свидетельствующая о достижении требований ФГОС СОО, которые включают в качестве составной части планируемые результаты для базового уровня изучения предмета, устанавливается исходя из планируемых результатов блока «Выпускник научится» для базового уровня изучения предмета.

Итоговая аттестация по предмету осуществляется на основании результатов внутренней и внешней оценки. К результатам внешней оценки относятся результаты ГИА. К результатам внутренней оценки относятся предметные результаты, зафиксированные в системе накопленной оценки, и результаты выполнения итоговой работы по предмету. Итоговые работы проводятся по тем предметам, которые для данного обучающегося не вынесены на государственную итоговую аттестацию.

Форма итоговой работы по предмету устанавливается решением педагогического совета по представлению методического объединения учителей. Итоговой работой по предмету для выпускников средней школы может служить письменная проверочная работа или письменная проверочная работа с устной частью или с практической работой (эксперимент, исследование, опыт и т.п.), а также устные формы (итоговый зачет по билетам), часть портфолио (подборка работ, свидетельствующая о достижении всех требований к предметным результатам обучения) и т.д.

По предметам, не вынесенным на ГИА, итоговая отметка ставится на основе результатов только внутренней оценки.

Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита итогового индивидуального проекта или учебного исследования. Индивидуальный проект или учебное исследование может выполняться по любому из следующих направлений: социальное; бизнес-проектирование; исследовательское; инженерно-конструкторское; информационное; творческое.

Итоговый индивидуальный проект (учебное исследование) целесообразно оценивать по следующим критериям:

- Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

- Сформированность познавательных УУД в части способности к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и сформулировать основной вопрос исследования, выбрать адекватные способы ее решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения и т.п.

- Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во

времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

– Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить ее результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Защита проекта осуществляется в процессе специально организованной деятельности комиссии образовательной организации или на школьной конференции. Результаты выполнения проекта оцениваются по итогам рассмотрения комиссией представленного продукта с краткой пояснительной запиской, презентации обучающегося и отзыва руководителя.

Итоговая отметка по предметам и междисциплинарным программам фиксируется в документе об уровне образования установленного образца – аттестате о среднем общем образовании.

## 2. Планируемые результаты изучения учебного предмета

В соответствии с ФГОС в старшей школе значительное развитие получают метапредметные умения, формирующиеся на базе информатики. Продолжается развитие системы универсальных учебных действий, при этом в равной мере уделяется всем типам: личностным, познавательным, регулятивным, знаково-символическим, коммуникативным.

**Таблица соответствия личностных результатов по ФГОС и материала учебников**

| Личностные результаты из ФГОС  | Каким образом достигается в учебниках   | Где в явном виде реализовано в учебниках |
|--|---|--|
| 1) сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уверенности в его великом будущем;                      | Использование исторических фактов и справок об открытиях советских и российских ученых, о выдающихся достижениях отечественной науки, влияющих на развитие ИТ. Общемировые тенденции развития информационных технологий.  | Каждая глава                             |
| 2) сформированность гражданской позиции выпускника как сознательного, активного и ответственного члена российского общества, уважающего закон и правопорядок, осознающего и принимающего свою ответственность за благосостояние общества, обладающего чувством собственного достоинства, | Рассмотрение вопросов правового регулирования в информационной сфере. Объяснение положений федеральных законов на практических примерах (жизненных ситуациях). Организация семинарских занятий по актуальным вопросам правового регулирования в информационной сфере. | Глава 12 Социальная информатика.         |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;</p>   |   |   |
| <p>4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</p>                            | <p>Изложение теоретических основ предмета с опорой на контекст той теоретической базы, которая лежит в основе существующих современных средств работы с информацией, используется при создании аппаратной, математической и программной базы, в основе создания и организации реальных информационных процессов. Рассмотрение вопросов и проблем глобализации информационной сферы.</p> | <p>Каждая глава.<br/>Глава 12<br/>Социальная информатика.<br/>§ 12.1.</p> |
| <p>7) сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p>  | <p>Выполнение опорных заданий индивидуально и в группах. Выполнение практических работ (проектов) и публичное представление результатов работ.</p>  | <p>Каждая глава.</p>  |
| <p>9) 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;</p>  | <p>Наличие вопросов и заданий на анализ изучаемого материала, аргументированное доказательство своей позиции. Использование заданий деятельностного характера на обобщение и систематизацию изученного материала. Обсуждение характеристик информационного общества, проблем и последствий его построения.</p>  | <p>Каждая глава.<br/>Глава 12<br/>Социальная информатика.<br/>§ 12.1.</p> |
| <p>5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной,</p> | <p>Наличие вопросов и заданий на анализ изучаемого материала, аргументированное доказательство своей позиции. Использование заданий деятельностного характера на обобщение и систематизацию изученного материала. Обсуждение характеристик информационного общества, проблем и последствий его построения.</p>  | <p>Каждая глава.</p>  |

|  |  |                |
|--|--|----------------|
| учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);   | Выполнение опорных заданий индивидуально и в группах. Выполнение практических работ (проектов) и публичное представление результатов работ.  |                |
| б) сформированность толерантного сознания и поведения личности в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;<br>8) сформированность нравственного сознания, чувств и поведения на основе усвоения общечеловеческих нравственных ценностей; | Реализована возможность выполнения проектных заданий в разных форматах: как индивидуально, так и в группах с последующей публичной защитой результатов исследовательской работы.<br>Для организации обсуждения в классе рассматриваются реальные ситуации использования информационных и коммуникационных технологий в деструктивных целях, оцениваются задачи и последствия, роль государственных структур и отдельных личностей. | Каждая глава.  |
| 10) сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;  | Раскрываются истоки печатного дела и других достижений науки и производства, их влияние на используемые стандарты подготовки документов и прочих изделий с использованием ИТ.  | Главы 6, 7, 8. |
| 12) осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;  | Теоретическая и практическая составляющая информационных технологий рассматривается с точки зрения их прикладной значимости, т.е. их использования в период становления глобального информационного общества, что позволит решить проблему социализации обучающихся и осознанного подхода к получению профессионального образования.   | Каждая глава.  |

В следующей таблице представлены сгруппированные предметные результаты углубленного уровня изучения и соответствующий материал учебников 10 и 11 классов, который обеспечивает достижение описанных результатов. Современная тематика (примеры, иллюстрирующие объяснение, области профессиональной деятельности, где используется рассматриваемая технология и пр.), на которую опирается содержание учебников, позволяет обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку. Вместе с тем, используемые алгоритмы и методы, лежащие в основе изучаемых информационных и коммуникационных технологий, позволяют говорить об углубленном изучении материала.

| №п/п | Предметные результаты   | Обеспечение достижения предметных результатов на материале учебников   |
|------|---|--|
| 1.   | <p>Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире (базовый уровень). Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира (углубленный уровень).</p>                                      | <p>10 класс.<br/>Глава 1. Информация и информационные процессы.<br/>§ 1. Понятие информации.<br/>§ 2. Информационные процессы<br/>§ 3. Сигналы и информация<br/>§ 4. Код и кодирование<br/>Глава 3. Модель и моделирование.<br/>§ 12. Модель и моделирование.<br/>§ 13. Системы.<br/>§ 14. Моделирование.<br/>11 класс.<br/>Глава 3. Информационные системы<br/>§ 6. Информационные системы.<br/>§ 7. Хранение данных в информационных системах.<br/>§ 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем.<br/>Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект<br/>§ 9. Интеллект и его моделирование<br/>§ 11. Знания и их представление<br/>§ 12. Экспертные системы<br/>§ 13. Самообучающиеся технические системы<br/>Глава 6. Социальная информатика.<br/>§ 21. Роль информации в современном обществе<br/>§ 22. Законодательное регулирование в информационной области<br/>§ 23. Персональная информационная безопасность с законодательной точки зрения<br/>§ 24. Электронная подпись</p> |
| 2.   | <p>Владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов (базовый уровень). Овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки (углубленный уровень).</p> | <p>10 класс.<br/>Глава 4. Алгоритмы и программы<br/>§ 16. Алгоритм и его свойства.<br/>§ 17. Программирование.<br/>§ 18. Структуры данных.<br/>§ 19. Типовые алгоритмы.</p>  |
| 3.   | <p>Владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения</p>  | <p>10 класс.<br/>Глава 4. Алгоритмы и программы<br/>§ 16. Алгоритм и его свойства.</p>   |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | <p>универсальном алгоритмическом языке высокого уровня (базовый уровень); знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц (базовый уровень). Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции (углубленный уровень).</p>  | <p>§ 17. Программирование.<br/> § 18. Структуры данных.<br/> § 19. Типовые алгоритмы.<br/> Приложение 1. Псевдокод и языки программирования.<br/> Приложение 2. Язык Паскаль.<br/> Приложение 3. Язык С.<br/> Приложение 4. Расширенная нормальная форма Бэкуса-Наура.</p>   |
| 4. | <p>Владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ (базовый уровень); использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации (базовый уровень). Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ (углубленный уровень).</p> | <p>10 класс.<br/> Глава 4. Алгоритмы и программы<br/> § 16. Алгоритм и его свойства.<br/> § 17. Программирование.<br/> § 18. Структуры данных.<br/> § 19. Типовые алгоритмы.<br/> Приложение 1. Псевдокод и языки программирования.<br/> Приложение 2. Язык Паскаль.<br/> Приложение 3. Язык С.<br/> Приложение 4. Расширенная нормальная форма Бэкуса-Наура.<br/> Глава 2. Компьютер как устройство обработки информации.<br/> § 10. Прикладное программное обеспечение.<br/> § 11. Специализация компьютеров и задачи управления комплексом программных и аппаратных средств.<br/> Глава 6. Технологии обработки текстовой информации.<br/> § 23. Представление и хранение текстовой информации<br/> § 24. Подготовка печатных изданий<br/> § 25. Анализ текста на естественном языке<br/> 11 класс. В главах, посвященных информационным технологиям рассматриваются алгоритмы и методы, лежащие в основе изучаемой технологии.<br/> Глава 1. Технологии обработки графики.<br/> § 1. Технологии обработки графической информации<br/> § 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики</p> |



|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <p>§ 3. Визуализация<br/>Глава 2. Звук, видео, мультимедиа.<br/>§ 4. Представление звука<br/>§ 5. Представление видеоданных<br/>Глава 3. Информационные системы<br/>§ 6. Информационные системы.<br/>§ 7. Хранение данных в информационных системах.<br/>§ 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем.<br/>Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект.<br/>§ 9. Интеллект и его моделирование<br/>§ 11. Знания и их представление<br/>§ 12. Экспертные системы<br/>§ 13. Самообучающиеся технические системы</p>   |
| 5. | <p>Сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса) (базовый уровень); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними (базовый уровень); Владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами (углубленный уровень.)</p> | <p>10 класс.<br/>Глава 3. Модель и моделирование.<br/>§ 12. Модель и моделирование.<br/>§ 13. Системы.<br/>§ 14. Моделирование.<br/>Глава 5. Технологии обработки числовой информации.<br/>§ 20. Представление и обработка чисел.<br/>§ 21. Численные методы.<br/>§ 22. Статистические закономерности.<br/>11 класс.<br/>Глава 1. Графика и визуализация<br/>§ 1. Технологии обработки графической информации<br/>§ 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики<br/>§ 3. Визуализация<br/>Глава 3. Информационные системы.<br/>§ 6. Информационные системы.<br/>§ 7. Хранение данных в информационных системах.<br/>§ 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем.<br/>Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект.<br/>§ 9. Интеллект и его моделирование<br/>§ 11. Знания и их представление<br/>§ 12. Экспертные системы<br/>§ 13. Самообучающиеся технические системы</p> |
| 6. | <p>Владение компьютерными средствами представления и анализа данных (базовый уровень).</p>  | <p>10 класс.<br/>Глава 5. Технологии обработки числовой информации.<br/>§ 20. Представление и обработка чисел.</p>   |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | <p>Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними (углубленный уровень).</p>   | <p>§ 21. Численные методы.<br/> § 22. Статистические закономерности.<br/> 11 класс.<br/> Глава 1. Графика и визуализация<br/> § 1. Технологии обработки графической информации<br/> § 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики<br/> § 3. Визуализация<br/> Глава 3. Информационные системы.<br/> § 1. Информационные системы.<br/> § 2. Хранение данных в информационных системах.<br/> § 3. Архитектура и некоторые виды информационных систем.</p>   |
| 7. | <p>Сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации (базовый уровень);<br/> понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете (базовый уровень).<br/> Сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире;<br/> знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ (углубленный уровень).</p> | <p>11 класс.<br/> Глава 5. Сети и сетевые технологии<br/> § 14. Общие понятия и структура сетей.<br/> § 15. Доступ к среде.<br/> § 16. Сетевой уровень.<br/> § 17. Транспортный уровень.<br/> § 18. Прикладной уровень.<br/> § 19. Защита данных в сетях.<br/> § 20. Современные сетевые сервисы.<br/> Глава 6. Социальная информатика<br/> § 21. Роль информации в современном обществе<br/> § 22. Законодательное регулирование в информационной области<br/> § 23. Персональная информационная безопасность с законодательной точки зрения<br/> § 24. Электронная подпись</p> |
| 8. | <p>Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и</p>   | <p>10 класс.<br/> Глава 1. Информация и информационные процессы.<br/> § 3. Сигналы и информация<br/> § 4. Код и кодирование.<br/> Глава 5. Технологии обработки числовой информации.</p>   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | <p>причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы (углубленный уровень).</p>   | <p>§ 20. Представление и обработка чисел.<br/> § 21. Численные методы.<br/> Глава 6. Технологии обработки текстовой информации<br/> § 23. Представление и хранение текстовой информации<br/> § 24. Подготовка печатных изданий<br/> § 25. Анализ текста на естественном языке<br/> 11 класс.<br/> Глава 1. Графика и визуализация<br/> § 1. Технологии обработки графической информации<br/> § 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики<br/> § 3. Визуализация<br/> Глава 2. Звук, видео, мультимедиа.<br/> § 4. Представление звука<br/> § 5. Представление видеоданных<br/> Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект.<br/> § 10. Алгебра логики.</p> |
| 9.  | <p>Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений (углубленный уровень).</p> | <p>10 класс.<br/> Глава 2. Компьютер как устройство обработки информации.<br/> § 5. Логические элементы и схемы. Типовые логические устройства компьютера.<br/> § 6. Типовые логические устройства компьютера: триггеры, регистры, дешифраторы.<br/> § 7. Технология производства микросхем.<br/> § 8. Архитектура компьютеров.<br/> § 9. Системное программное обеспечение.<br/> 11 класс.<br/> Глава 5. Сети и сетевые технологии<br/> § 20. Современные сетевые сервисы.</p>   |
| 10. | <p>Сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных (углубленный уровень).</p>   | <p>10 класс.<br/> Глава 5. Технологии обработки числовой информации.<br/> § 20. Представление и обработка чисел.<br/> § 21. Численные методы.<br/> § 22. Статистические закономерности.<br/> Глава 6. Технологии обработки текстовой информации<br/> § 23. Представление и хранение текстовой информации<br/> § 24. Подготовка печатных изданий<br/> § 25. Анализ текста на естественном языке<br/> 11 класс.<br/> Глава 3. Информационные системы.<br/> § 6. Информационные системы.<br/> § 7. Хранение данных в информационных</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>системах.</p> <p>§ 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем.</p> <p>Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект</p> <p>§ 9. Интеллект и его моделирование</p> <p>§ 11. Знания и их представление</p> <p>§ 12. Экспертные системы</p> <p>§ 13. Самообучающиеся технические системы</p> |
|--|--|---|

### 3. Содержание учебного предмета, курса

#### **Информация и информационные процессы.**

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.

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

#### **Математические основы информатики**

##### **Тексты и кодирование. Передача данных**

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана.* Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

*Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.*

Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

*Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.*

##### **Дискретизация**

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

*Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.*

##### **Системы счисления**

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основании системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

*Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.*

*Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.*

**Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики**

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

**Дискретные объекты**

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

**Алгоритмы и элементы программирования**

**Алгоритмы и структуры данных**

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. *Хэш-таблицы.*

### **Языки программирования**

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

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

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

*Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.*

*Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.*

### **Разработка программ**

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

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

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.



## **Элементы теории алгоритмов**

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

*Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема останковки и ее неразрешимость.*

*Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).*

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

*Доказательство правильности программ.*

## **Математическое моделирование**

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

*Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.*

*Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.*

*Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*

*Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.*

## **Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных**

### **Аппаратное и программное обеспечение компьютера**

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

*Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.*

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

*Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*

#### **Подготовка текстов и демонстрационных материалов**

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

#### **Работа с аудиовизуальными данными**

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

*Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).*

#### **Электронные (динамические) таблицы**

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

#### **Базы данных**

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.*

#### **Подготовка и выполнение исследовательского проекта**

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

#### **Системы искусственного интеллекта и машинное обучение**

*Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.*

*Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*

## **Работа в информационном пространстве**

### **Компьютерные сети**

Принципы построения компьютерных сетей. *Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевое взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

*Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.*

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

### **Деятельность в сети Интернет**

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

### **Социальная информатика**

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. *Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

*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).*

### **Информационная безопасность**

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.

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.

Содержание учебного курса разработано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (ФГОС), реализуется системно-деятельностный подход, лежащий в основе ФГОС. Этот подход подразумевает ориентацию на конкретные результаты образования, которые выражаются не только в овладении учащимися определенными знаниями, умениями и способами деятельности, но и в формировании метапредметных умений и личностных качеств, обеспечивающих формирование критического мышления, устойчивую мотивацию к осуществлению учебной деятельности и ее смысловое наполнение.

| 10 класс  | 11 класс  |
|---|---|
| <p>Глава 1. Информация и информационные процессы</p> <p>§ 1. Понятие информации.</p> <p>§ 2. Информационные процессы</p> <p>§ 3. Сигналы и информация</p> <p>§ 4. Код и кодирование</p> <p>Глава 2. Компьютер как устройство обработки информации</p> <p>§ 5. Логические элементы и схемы. Типовые логические устройства компьютера</p> <p>§ 6. Типовые логические устройства компьютера: триггеры, регистры, дешифраторы</p> <p>§ 7. Технология производства микросхем</p> <p>§ 8. Архитектура компьютеров</p> <p>§ 9. Системное программное обеспечение</p> <p>§ 10. Прикладное программное обеспечение и специализация компьютеров</p> <p>Глава 3. Модель и моделирование</p> <p>§ 11. Модель и моделирование</p> <p>§ 12. Системы</p> <p>§ 13. Моделирование</p> <p>§ 14. Имитационное моделирование</p> <p>§ 15. Управление и управляемые системы</p> <p>Глава 4. Алгоритмы и программы</p> <p>§ 16. Алгоритм и его свойства</p> <p>§ 17. Программирование</p> <p>§ 18. Структуры данных</p> <p>§ 19. Типовые алгоритмы</p> <p>Приложение 1. Псевдокод и языки программирования</p> <p>Приложение 2. Язык Паскаль</p> <p>Приложение 3. Язык С</p> <p>Приложение 4. Расширенная нормальная форма Бэкуса-Наура</p> <p>Глава 5. Технологии обработки числовой информации.</p> <p>§ 20. Представление и обработка чисел</p> <p>§ 21. Численные методы</p> <p>§ 22. Статистические закономерности</p> | <p>Глава 1. Технологии обработки графики.</p> <p><i>§ 1. Технологии обработки графической информации</i></p> <p><i>§ 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики</i></p> <p>§ 3. Визуализация</p> <p>Глава 2. Звук, видео, мультимедиа.</p> <p><i>§ 4. Представление звука</i></p> <p>§ 5. Представление видеоданных</p> <p>Глава 3. Информационные системы</p> <p>§ 6. Информационные системы.</p> <p>§ 7. Хранение данных в информационных системах.</p> <p>§ 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем.</p> <p>Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект</p> <p><i>§ 9. Интеллект и его моделирование</i></p> <p>§ 10. Алгебра логики.</p> <p><i>§ 11. Знания и их представление</i></p> <p><i>§ 12. Экспертные системы</i></p> <p><i>§ 13. Самообучающиеся технические системы</i></p> <p>Глава 5. Сети и сетевые технологии</p> <p>§ 14. Общие понятия и структура сетей</p> <p>§ 15. Доступ к среде</p> <p>§ 16. Сетевой уровень</p> <p>§ 17. Транспортный уровень</p> <p>§ 18. Прикладной уровень</p> <p>§ 19. Защита данных в сетях</p> <p>§ 20. Современные сетевые сервисы</p> <p>Глава 6. Социальная информатика.</p> <p><i>§ 21. Роль информации в современном обществе</i></p> <p><i>§ 22. Законодательное регулирование в информационной области</i></p> <p><i>§ 23. Персональная информационная безопасность с законодательной точки зрения</i></p> |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Глава 6. Технологии обработки текстовой информации<br>§ 23. Представление и хранение текстовой информации<br>§ 24. Подготовка печатных изданий<br>§ 25. Анализ текста на естественном языке | § 24. Электронная подпись |
|---|---------------------------|

### Необходимое количество часов на изучение разделов курса

| №  | Название раздела                                     | Количество часов |        |          |
|----|--|------------------|--------|----------|
|    |  | Общее            | Теория | Практика |
| 1  | Информация. Информационные процессы.                 | 12               | 8      | 4        |
| 2  | Компьютер как устройство обработки информации        | 16               | 10     | 6        |
| 3  | Модель и моделирование                               | 32               | 17     | 15       |
| 4  | Алгоритмы и программы                                | 32               | 16     | 16       |
| 5  | Технологии обработки числовой информации             | 20               | 10     | 10       |
| 6  | Технологии обработки текстовой информации            | 26               | 12     | 14       |
| 7  | Технологии обработки графики                         | 18               | 8      | 10       |
| 8  | Звук, видео, мультимедиа                             | 16               | 6      | 10       |
| 9  | Информационные системы                               | 24 (+3)          | 12     | 12 (+3)  |
| 10 | Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект | 20               | 12     | 8        |
| 11 | Сети и сетевые технологии                            | 24 (+3)          | 12     | 12 (+3)  |
| 12 | Социальная информатика                               | 12 (+2)          | 6      | 6 (+2)   |
| 13 | Обобщающее повторение, подготовка к ЕГЭ              | 12               | 4      | 8        |
|    | Всего  | 272              | 133    | 139      |