

**Бюджетное общеобразовательное учреждение
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«ЮГОРСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
ЛИЦЕЙ – ИНТЕРНАТ»**

Рассмотрена на методической комиссии протокол № 1 от 31.08.2021	Принята на педагогическом совете протокол № 1 от 31.08.2021	Утверждена приказом БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат» № 162 от 31.08.2021
---	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ**

10-11 класс

Уровень: профильный

Автор-разработчик:
Новожилова Валентина Ивановна,
учитель информатики и ИКТ

г. Ханты-Мансийск
2021 г.

ПРОГРАММА КУРСА ИНФОРМАТИКИ X – XI КЛАССЫ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Информатика и ИКТ» для 10 - 11 классов Югорского физико-математического лицея – интерната разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам — образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015;
- ФГОС среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с изм. от 29.06.2017);
- Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 №544н (с изм. от 25.12.2014);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 N 345 (ред. от 22.11.2019 года № 632) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (на учебный год);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления молодёжи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации по вопросам введения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Письмо утверждено Министерством образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2015 года № 08-1228);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Основная образовательная программа среднего общего образования БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат» (приказ № 132 от 31.08.2016) (с изменениями и дополнениями: приказы № 133 от 30.08.2017, №129 от 30.08.2018, № 156 от 30.08.2019, №141 от 31.08.2020) Рабочая программа разработана на основе примерной программы среднего (полного) общего образования для групп физико-математического профиля с учетом федерального компонента государственного стандарта, учитывает требования к

уровню профильной подготовки обучающихся. Программа предусматривает возможность дифференциации и индивидуализации обучения, осуществление разноуровневого подхода при формировании ключевых компетенций, соответствующих государственному образовательному стандарту на профильном уровне.

Описание учебно-методического обеспечения образовательного процесса

Рабочая программа по курсу «Информатика и ИКТ» ориентирована на примерную программу, составленную на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденная приказом Министерства образования РФ от 09.03.04 №1312.

Рабочая программа базового курса информатика и ИКТ соответствует примерной программе профильного курса «Информатика и ИКТ» среднего (полного) общего образования. Предлагаемое распределение часов программы курса соответствует примерной программе профильного курса «Информатика и ИКТ» на профильном уровне Н.Д.Угриновича [6].

Рабочая программа предусматривает изучение тем образовательного стандарта, распределяет учебные часы по разделам курса и предполагает последовательность изучения разделов и тем учебного курса «Информатика и ИКТ» с учетом межпредметных и внутрипредметных связей. Рабочая программа разработана также с учетом логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет количество практических работ, необходимых для формирования информационно-коммуникационной компетентности учащихся.

Рабочая программа курса «Информатика и ИКТ» среднего (полного) общего образования на профильном уровне состоит из 272 часов Примерной программы (280 часов по Н.Д.Угриновичу).

Преподавание курса ориентировано на системно-информационную концепцию, программу по информатике и ИКТ Н.Д. Угриновича [6], которая обеспечивает профильный уровень информационной культуры учащегося, непрерывность образования на основе концентрического подхода, способствуя повышению устойчивости знаний и приобретению навыков работы на компьютере.

Каждая тема рабочей программы предусматривает определенное количество часов теоретического материала и выполнение практических работ с учетом обязательных работ, предусмотренных Примерной образовательной программой профильного курса «Информатика и ИКТ» среднего (полного) общего образования.

При проведении учебных занятий по предмету «Информатика и ИКТ» осуществляется деление класса на две группы. Для достижения прочных навыков работы на компьютере учащиеся согласно календарно-тематическому планированию выполняют практические работы с использованием компьютера, с учетом выполнения требований СанПин.

При изучении предмета «Информатика и ИКТ» предполагается проведение непродолжительных практических работ (до 40 мин.), направленных на отработку отдельных технологических приемов, а также практикума – интегрированных практических работ (проектов), ориентированных на получение целостного содержательного результата.

При выполнении работ практикума предполагается использование материала и заданий из других предметных областей. Объемные практические работы рассчитаны на несколько учебных часов. Практические работы включают подготовительный этап, не требующий использования средств информационных и коммуникационных технологий, а также включаются в домашнюю работу и проектную деятельность.

Программа курса «Информатика и ИКТ» разработана с учетом современных тенденции в области преподавания информатики и информационных технологий.

Изучение информатики и информационных технологий в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

1) **Освоение системы знаний по предмету:**

- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- владение понятием сложности алгоритма, знанием основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умением использовать основные управляющие конструкции;
- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ, владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- формирование представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- формирование 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;
- формирование представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- владение опытом построения и использования компьютерных 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;
- формирование навыка работы с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

2) **Овладение умениями** применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), в том числе при изучении других школьных дисциплин.

3) **Развитие познавательных интересов**, индивидуальных интеллектуальных и творческих способностей путем освоения методов информатики и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов.

4) **Воспитание ответственного отношения** к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности в современном обществе.

5) **Приобретение опыта использования информационных технологий** в индивидуальной и коллективной, учебной и познавательной, в том числе проектной и исследовательской деятельности.

6) **Овладение современными ИКТ как элементом общей культуры человека.**

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предмет «Информатика и ИКТ» не является узкоспециализированным курсом, привязанным к конкретному виду профессиональной деятельности, а носит общеобразовательный характер. Изучение предмета «Информатика и ИКТ» в старшей школе базируется на знаниях, полученных учащимися при изучении информатики в

основной школе. Но анализ данных, полученных при входном анкетировании учеников, показал, что выпускники 9 класса, поступившие в лицей, оценивают свои знания следующим образом (данные приведены в процентах):

Вопросы анкеты	нет	плохо	хорошо	отлично
Изучали ли Вы информатику в школе?	1,4	27,5	53,6	17,4
Вы изучали тему «Компьютер»	10,1	29,0	46,4	14,5
Вы изучали двоичную систему счисления?	7,2	31,9	40,6	20,3
Вы изучали основы логики?	49,3	33,3	11,6	5,8
Вы изучали текстовый редактор Word?	0,0	8,7	53,6	37,7
Вы изучали электронные таблицы?	5,8	24,6	53,6	15,9
Вы изучали базы данных?	18,8	37,7	37,7	5,8
Вы изучали Интернет?	14,5	23,2	33,3	29,0
Вы изучали алгоритмические языки?	24,6	49,3	13,0	13,0

Очевидно, что при разработке программы курса следует учитывать индивидуальную подготовку учеников к профильному обучению. Очевидно, что школы округа имеют различные учебные планы, уровни обучения и рабочие программы по предмету, поэтому, каждый блок знаний приходится повторять или проходить заново.

При разработке программы курса учитывалась также специфика нашего образовательного учреждения – это физико-математический лицей с профильной подготовкой по математике, физике и информатике. Некоторые ученики лицея имеют индивидуальные маршруты обучения с углублением знаний и получением дополнительных навыков на элективных и факультативных курсах. Большинство выпускников лицея поступают в высшие учебные заведения физико-математического и информационного профиля.

2.1. Задачи профильного курса «Информатика и ИКТ»

При разработке программы предмета «Информатика и ИКТ» были поставлены следующие задачи:

- познакомить учащихся с понятиями *система, информация, модель, алгоритм* в формировании современной картины мира;
- раскрыть общие закономерности информационных процессов в природе, обществе, технических системах;
- познакомить с принципами *структурирования, формализации* информации и выработать умение строить информационные модели для описания объектов и систем;
- развить *алгоритмический и логический* стили мышления;
- сформировать умение организовать *поиск информации*, необходимой для решения поставленной задачи;
- сформировать умение *планировать* структуру действий, необходимых для достижения заданной *цели*, при помощи фиксированного набора средств;
- сформировать навыки поиска, обработки, хранения информации посредством современных компьютерных технологий для решения учебных задач, а в будущем и в профессиональной деятельности;
- выработать потребность обращаться к компьютеру при решении задач из любой предметной области, базирующуюся на осознанном владении *информационными технологиями и навыках* использования компьютера;
- способствовать формированию у учащихся системно - информационной картины мира, т.е. мировоззрения, основанного на системном и информационном подходах к изучению окружающего мира на базе научного метода познания.

При разработке структуры образовательной среды предмета, выборе и разработке методических средств учитывалась еще одна стратегическая цель - выровнять подготовку учеников, чтобы дать всем ученикам одинаковую возможность при сдаче ЕГЭ по информатике.

2.2. Структура профильного курса «Информатика и ИКТ»

Учебный материал предмета «Информатика и ИКТ» делится на 3 основных модуля:

1) Фундаментальные основы информатики:

- информация и информационные процессы;
- кодирование и декодирование данных;
- представление числовых данных в памяти компьютера;
- компьютер и его системы;
- основы алгоритмизации;
- программирование на языке высокого уровня;
- основы формализации и моделирования;
- основы теории баз данных и информационных систем.

2) Объектно-ориентированное программирование в среде Delphi.

3) Информационные технологии:

- информатизация общества;
- технология обработки текстовой информации. Текстовые файлы, документы, редакторы;
- технология обработки графической информации;
- технология обработки числовой информации в электронных таблицах;
- технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных, системы управления базами данных;
- мультимедийные технологии. Презентации;
- компьютерные коммуникации.

2.3. Способы обучения и контроля

Обучение по каждому блоку знаний, входящему в каждый из трех модулей, состоит из лекций, семинаров и практики.

На лекциях преподается теоретический материал с разбором примеров, демонстрирующих способы применения этой теории в различных областях науки или практики. Теоретические знания контролируются учителем в виде тематических тестов.

На семинарах сначала происходит разбор решений типовых для данной темы задач базовой сложности. Количество типовых задач соответствует количеству навыков, которые должны приобрести ученики в процессе выполнения самостоятельной работы. При этом все навыки формулируются явно и разбираются способы их приобретения. Усвоение материала контролируется с помощью выполнения индивидуального компетентно – ориентированного задания (самостоятельной работы) за компьютером или на бумаге в зависимости от изучаемой темы.

Далее на семинаре рассматриваются способы решения более сложных задач. Для решения такой задачи нужно применить несколько простых навыков. Умение решать комплексные задачи контролируется в виде индивидуального компетентно – ориентированного задания или в форме выполнения проекта, ориентированного на получение целостного содержательного результата. При контроле решений задач индивидуальных заданий, например, по программированию, или проектов контролируются:

- формализация условия задачи;
- проектирование данных;
- правильность алгоритма;
- полнота тестирования.

Внутри каждого задания задачи упорядочены по нарастанию сложности. Внутри каждого блока заданий – базовой и повышенной сложности – задания также упорядочены по нарастанию сложности. Т.е задание с номером 12 сложнее всех предыдущих заданий. Это

позволяет для каждого ученика построить индивидуальный маршрут с разной скоростью и глубиной освоения предмета.

Кроме индивидуального контроля, который проводит учитель, на потоке 10-х классов проводится четыре потоковых контрольных работы, а для потока 11-х классов проводятся две потоковые контрольные работы и пробный ЕГЭ.

3. ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (КУРСА) В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Для профильного обучения информатике в ЮФМЛИ создана образовательная среда, которая служит в первую очередь для развития предметных компетенций и включает несколько направлений согласованной деятельности учителя и учеников:

- 1) Обязательный курс информатики, соответствующий Базисному учебному плану, утвержденному приказом Министерства образования России, включающему обязательный минимум содержания образования по информатике для профильных курсов информатики в старших классах – всего 276 часов за 2 года старшей школы: 140 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе по 4 часа в неделю..
- 2) Элективные курсы
- 3) Факультативные курсы
- 4) Проектная деятельность
- 5) Олимпиадная подготовка

Отличительной чертой обязательного курса информатики является наличие практики за компьютером (примерно 50% времени). В зависимости от изучаемой темы применяются разные формы деятельности:

- индивидуальные компетентностно - ориентированные задания (самостоятельное решение задач в классе за компьютером);
- мини-проекты (учимся обобщать и применять знания);
- самостоятельное изучение и презентация алгоритмов или задач (учимся понимать различных авторов, правильно формулировать мысль, применять профессиональную лексику);
- домашние задания (решение задач «на бумаге», как в ЕГЭ).

3.1. Элективные и факультативные курсы

Элективные курсы и факультативы предназначены для различных групп учеников и имеют разные образовательные цели:

- 1) Развивающий курс для учеников, которые не изучали информатику или не изучали алгоритмизацию (28% поступивших).
- 2) Получение базовых знаний и умений по темам, которые не входят в программу, но интересны для учеников (пример-«**ОС Linux**»).
- 3) Углубление знаний по различным темам основного курса информатики (Решение задач повышенной сложности на примере задачи 27 ЕГЭ)
- 4) Изучение профессиональных языков и технологий программирования (для участников олимпиад и всех, желающих подготовиться к обучению в университете)
- 5) Проектная деятельность для участия в конкурсах («Шаг в будущее»)
- 6) Подготовка к олимпиадам различного уровня (изучение алгоритмов и методов программирования олимпиадных задач, участие интернет – олимпиадах, тематические тренировки по решению различных типов олимпиадных задач)

Всего на кафедре в разное время разработано и читалось 19 элективных и факультативных курсов в зависимости от потребностей учащихся. Потребности учащихся выявляются во время входного опроса. Причем 18% учеников посещают и получают аттестацию по двум спецкурсам, 10% - по трем или четырем спецкурсам за год.

В настоящее время читаются следующие элективные и факультативные курсы:

- 1) Решение логических и алгоритмических задач повышенной сложности Годовой. 2 часа, 11 класс, 3 группы (по 12-14 человек), элективный курс.
- 2) Построение алгоритмов в среде различных исполнителей. Осенний семестр. 10 класс, 2 часа, 1 группа 5-12 человек. Элективный курс (семестровый)
- 3) Программирование на языке Си. Годовой, 2 часа в неделю, 10-11 классы, 1 группа 5-12 человек, факультатив.
- 4) Алгоритмы решения олимпиадных задач. Часть 1, 2. 10 класс, Годовой, 2 часа в неделю. Теория и семинар. Элективный курс
- 5) Алгоритмы решения олимпиадных задач. 11 класс, 2 часа в неделю. Теория и семинар. Если кто-то поедет из 11 класса на Всероссийскую олимпиаду, то занятия будут продолжаться с 18 января до 20 апреля.
- 6) Тренировка по решению олимпиадных задач. 10, 11 класс, 2 часа в неделю
- 7) Робототехника, 10, 11 класс, 2 часа в неделю, годовой
- 8) Основы электроники, 10, 11 класс, 2 часа в неделю, годовой

3.2. Организация текущего и итогового контроля

Текущий контроль знаний и умений осуществляется в нескольких формах тематического контроля: опрос по теории в письменной форме, тесты, самостоятельные работы, индивидуальные задания и домашние работы.

Потоковые контрольные работы являются комплексными заданиями, они содержат задания различного уровня сложности по нескольким темам. В 10 классе проводится 4 потоковых контрольных работы. В 11 классе проводится 2 потоковые контрольные работы по темам 1 и 2 полугодий. Задания для потоковых контрольных работ составляются на основе формулирования базовых компетенций по каждой изучаемой теме. Анализ итогов потоковых контрольных работ позволяет измерять эффективность применения различных методик педагогического воздействия, подсчитать процент усвоения каждой темы и сравнить его с нормой, определенной Федеральным институтом педагогических измерений.

Итоговый контроль в 11 классе проводится двойко. Экзамен по информатике в форме ЕГЭ и административная контрольная работа для учеников, которые не сдают ЕГЭ.

3.3. Проектно-исследовательская деятельность

Разработка проектов как метод обучения информатике применяется в ЮФМЛ в нескольких видах:

- 1) Выполнение мини-проектов, которые разрабатываются учениками в рамках основного учебного плана на уроках информатики. Метод применения мини-проектов эффективен для приобретения практических навыков по некоторым разделам программы. Позволяет не только освоить теоретический материал, но и применить его для решения конкретной задачи. Метод мини – проектов применяется при изучении темы «Моделирование» в средах Delphi (приближенное решение простых физических задач), в Excel (статистическая обработка данных и простые бизнес - задачи), в Access (БД из нескольких таблиц).
- 2) Выполнение проектов для участия в конкурсах. Это, как правило, большие проекты, в которых ученики должны продемонстрировать владение навыками по нескольким темам основного курса информатики для решения задач из различных предметных областей. Знания для выполнения этих проектов ученики получают не только в рамках основного курса, элективных курсов и факультативов, но и самостоятельно. Это, как правило, сложные междисциплинарные проекты, в которых отражаются будущие профессиональные интересы школьников.

3.4. Олимпиадная подготовка

Подготовка к участию в олимпиадах ведется в рамках теоретического курса «Алгоритмы решения олимпиадных задач» 3 семестра, изучаются все темы, входящие в олимпиадное программирование. Курс сопровождается тематическими тренировками с

помощью автоматических систем тестирования, тренировочными олимпиадами и участием в олимпиадах различного уровня.

Тематические тренировки содержат изучение и программирование лучших и часто встречающихся алгоритмов и служат для развития техники программирования.

Тренировочные олимпиады позволяют ученикам выработать навыки мобилизации характера, знаний и навыков для решения комплексных задач за короткое время олимпиады.

Ученики школы активно участвуют в олимпиадах, проводимых ИТМО, МГУ, НГУ, МИСИС в индивидуальных и командных, очных и заочных олимпиадах различного уровня.

4. ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (КУРСА) «ИНФОРМАТИКА И ИКТ»

Личностные предметные результаты обучения включают знания и навыки, полученные в результате изучения курса «Информатика и ИКТ».

1) Учащийся должен знать:

- основные факты истории развития вычислительной техники;
- назначение, принцип действия и основные устройства современных ПК;
- принципы и технические средства хранения, обработки и передачи информации в ПК и компьютерных сетях;
- назначение и состав программного обеспечения ПК;
- математические основы информатики: основы теории информации, системы счисления и основы арифметики в разных системах счисления, представление чисел в памяти компьютера, основы логики;
- основные этапы решения задач на компьютере;
- основные приемы алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня;
- современные интегрированные среды для решения основных классов инженерных задач;
- возможности, принципы построения и правила использования наиболее распространенных пакетов прикладных программ общего назначения (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных) и компьютерных средств связи (электронная почта, компьютерная конференция).

2) Учащийся должен уметь:

- управлять ПК из программ-оболочек;
- создавать и редактировать текстовые документы с помощью одного из текстовых редакторов;
- пользоваться электронными таблицами;
- пользоваться системами управления базами данных;
- пользоваться интернетом для образовательных и познавательных целей;
- пользоваться благами информационного общества в различных сферах жизни;
- самостоятельно применять компьютеры для решения учебных задач из других учебных курсов, а именно, подготовить задачу для решения на ПК и решить ее.

Личностные предметные результаты обучения позволяют ежегодно 75% потока всех обучающихся курсу «Информатика и ИКТ» сдавать экзамен в форме ЕГЭ со средним баллом 82 в течение всех лет существования ЕГЭ по информатике. Личностные предметные результаты обучения позволяют некоторым нашим ученикам участвовать и побеждать в региональных олимпиадах, участвовать и становиться призерами Всероссийской олимпиады школьников. Также личностные результаты обучения позволяют нашим ученикам поступать на бюджетное обучение в престижные ВУЗы страны.

Межпредметные результаты обучения включают знания и навыки, полученные в результате изучения курса «Информатика и ИКТ» и выполнения индивидуальных проектов для решения задач из различных предметных областей с применением методов информационных и коммуникационных технологий.

Межпредметные результаты обучения позволяют нашим ученикам участвовать и побеждать в различных конкурсах, на которые представляются проекты из различных предметных областей (робототехника, физика, биология, лингвистика, психология и пр.).

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (КУРСА)

5.1. Фундаментальные основы информатики

1) Информация. Кодирование информации

Вещественно-энергетическая и информационная картина мира. Информация как мера упорядоченности в неживой природе. Информационные процессы в живой природе, обществе и технике: получение, передача, преобразование, хранение и использование информации. Информационные процессы в управлении. Системы с обратной связью. Информация и знания. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний. Единицы измерения количества информации. Кодирование информации с помощью знаковых систем. Естественные и искусственные языки. Кодирование генетической информации. Генетический алфавит. Расшифровка генома человека с использованием компьютерных технологий. Двоичное кодирование информации. Кодирование аналоговой (непрерывной) графической и звуковой информации методом дискретизации. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика. Системы счисления, используемые в компьютере. Представление числовой информации в памяти компьютера. Представление целых без знака и со знаком, дополнительный код. Представление вещественных чисел.

2) Основы логики и логические основы компьютера

Основы логики. Основные понятия формальной логики. Алгебра высказываний. Базовые логические функции. Логические законы и правила преобразования логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений. Логические схемы основных устройств компьютера (сумматор, регистр).

3) Моделирование и формализация

Информационные (нематериальные) модели. Использование информационных моделей в учебной и познавательной деятельности. Назначение и виды информационных моделей. Формализация задач из различных предметных областей. Структурирование данных. Построение информационной модели для решения поставленной задачи.

Оценка адекватности модели объекту и целям моделирования (на примерах задач различных предметных областей).

Моделирование информационных процессов в технических, биологических и социальных системах. Моделирование, прогнозирование, проектирование в человеческой деятельности.

4) Алгоритмизация и программирование

Понятие алгоритма, свойства алгоритмов. Исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записи алгоритмов. Формальное исполнение алгоритмов. Основные алгоритмические структуры (линейная, ветвление и цикл). Вспомогательные алгоритмы. Алгоритмическое программирование: основные типы и структуры данных (переменные, массивы). Процедуры и функции. Разработка программ методом последовательной детализации (сверху вниз) и сборочным методом (снизу вверх). Объектно – ориентированное программирование. Объекты: свойства и методы. Событийные и общие процедуры. Графический интерфейс: форма и управляющие элементы.

5) Компьютер и программное обеспечение

Функциональное устройство компьютера. Обмен информацией между устройствами компьютера. производительность компьютера. Устройства ввода информации (клавиатура, мышь, сканер, цифровые камеры, микрофон и звуковая карта). Устройства вывода информации (монитор, принтер, плоттер, акустические системы). Устройства хранения информации (магнитные и оптические носители информации). Санитарно-гигиенические и эргономические требования к компьютерному рабочему месту. Техника безопасности в компьютерном классе.

Программное управление работой компьютера, операционная система. Системы программирования (интерпретаторы и компиляторы). Прикладное программное обеспечение. Архиваторы. Компьютерные вирусы и антивирусные программы. Файловая система и ее представление с помощью графического интерфейса. Установка программ. Защита информации.

Основные объекты графического интерфейса (окна, панели, флажки и др.). Представление файловой системы с помощью графического интерфейса. Стандартные, служебные и мультимедиа программы. Установка аппаратного и программного обеспечения.

6) Информатизация общества

Информационное общество – закономерности и проблемы становления и развития. Проблемы информационной безопасности общества. Правовая охрана программ и данных. Лицензионные, бесплатные и условно-бесплатные программы. Информационная культура и информационная безопасность личности. Этические нормы поведения в компьютерных сетях.

5.2. Объектно-ориентированное программирование

7) Технология объектно-ориентированного программирования

Интегрированные среды разработки программ в парадигме ООП. Язык Object Pascal и среда программирования Delphi. Компьютерная модель и ее исследование.

5.3. Информационные и коммуникационные технологии

8) Технология обработки текстовой информации

Создание, редактирование и форматирование документов (вставка, удаление и замена символов, работа с фрагментами текстов). Основные объекты в документе (символ, абзац) и операции над ними. Шаблоны документов и стили форматирования. Печать документов. Основные форматы текстовых файлов и их преобразование. Кодирование кириллицы. Внедрение в документ различных объектов (таблиц, изображений, формул и др.). перевод документов с бумажных носителей в компьютерную форму с помощью систем оптического распознавания отсканированного текста. Создание документов на иностранных языках с использованием программ-переводчиков. Создание типовых документов (заявление, объявление, визитка и др.) рефератов по различным предметам.

9) Технология обработки графической информации

Получение растровых изображений с помощью сканеры и цифровой камеры. Редактирование и преобразование (масштабирование, изменение глубины цвета, изменение формата файла и др.) изображений с помощью графических редакторов. Печать изображений. создание мультимедийных компьютерных презентаций. Рисунки, анимация и звук на слайдах. Интерактивные презентации (реализация переходов между слайдами с помощью гиперссылок и системы навигации). Демонстрация презентаций. Создание образовательных презентаций по различным школьным предметам.

10) Технология обработки числовой информации

Вычисления с использованием компьютерных калькуляторов и электронных таблиц. Исследование функций и построение их графиков в электронных таблицах. Наглядное представление числовой информации (статистической, бухгалтерской, результатов физических экспериментов и др.) с помощью диаграмм. Домашняя бухгалтерия. Исследование информационных моделей из курсов математики, физики, химии, истории и других с помощью электронных таблиц.

11) Технология хранения, поиска и сортировки информации

Создание баз данных с использованием систем управления базами данных (СУБД). Виды и способы организации запросов для поиска информации. Сортировка записей. Печать отчетов. Органайзеры (записные книжки). Словари, энциклопедии. Создание баз данных по географии, истории и другим предметам.

12) Коммуникационные технологии

Общемировое информационное пространство глобальной компьютерной сети Интернет. Система адресации (IP-адреса и доменные имена). Протокол передачи данных TCP/IP. Универсальный указатель ресурсов (URL – Universal Resource Locator). Основные информационные ресурсы сети Интернет. Линии связи и их пропускная способность. Передача информации по коммутируемым телефонным каналам. Модем. Локальные компьютерные сети. Топология локальной сети. Сетевые адаптеры.

Работа с электронной почтой (регистрация почтового ящика, отправка и получение сообщений, использование адресной книги). Настройка почтовых программ. Почта с Web-интерфейсом. Путешествия по Всемирной паутине (настройка браузера, адрес Web-страницы, сохранение и печать Web-страниц). Загрузка файлов с серверов файловых архивов. Менеджеры загрузки файлов. Интерактивное общение (chat), потоковые аудио- и видео, электронная коммерция, географические карты. Поиск информации (документов, файлов, людей).

13) Основы языка гипертекстовой разметки документов (Часть материала входит в факультативный курс)

Основы языка разметки гипертекста (HTML). Форматирование текста. Вставка графики и звука. Гиперссылки. Интерактивные Web-страницы (формы). Динамические объекты на Web-страницах. Система навигации по сайту. Инструментальные средства разработки. Публикация сайта. Защита информации от несанкционированного доступа. Разработка Web-сайтов (учебных заведений, образовательных, тематических и др.).

5.4. Примерные практические работы

5.4.1. Компьютер как универсальное устройство обработки информации:

- 1) Соединение блоков и устройств компьютера, подключение внешних устройств, включение понимания сигналов о готовности и неполадке, получение информации о характеристиках компьютера, выключение компьютера.
- 2) Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме (изучение элементов интерфейса используемой графической операционной системы).
- 3) Планирование собственного информационного пространства, создание папок в соответствии с планом, создание, именованье, сохранение информационных объектов, организации их семейств, сохранение информационных объектов на внешних носителях.

5.4.2. Обработка текстовой информации:

- 1) Знакомство с приемами квалифицированного клавиатурного письма, «слепой» десятипальцевый метод клавиатурного письма и приемы его освоения.
- 2) Создание небольших текстовых документов посредством квалифицированного клавиатурного письма с использованием базовых средств текстовых редакторов.
- 3) Форматирование текстовых документов (установка параметров страницы документа; форматирование символов и абзацев; вставка колонтитулов и номеров страниц).
- 4) Вставка в документ формул.
- 5) Создание и форматирование списков.
- 6) Вставка в документ таблицы, ее форматирование и заполнение данными.
- 7) Создание гипертекстового документа.
- 8) Перевод текста с использованием системы машинного перевода.
- 9) Сканирование и распознавание «бумажного» текстового документа.

5.4.3. Обработка графической информации:

- 1) Создание изображения с помощью инструментов растрового графического редактора. Использование примитивов и шаблонов. Геометрические преобразования.
- 2) Создание изображения с помощью инструментов векторного графического редактора. Использование примитивов и шаблонов. Конструирование графических объектов: выделение, объединение. Геометрические преобразования.

3) Ввод изображений с помощью графической панели и сканера, использование готовых графических объектов.

4) Сканирование графических изображений.

5.4.4. Мультимедийные технологии:

1) Создание презентации с использованием готовых шаблонов, подбор иллюстративного материала, создание текста слайда.

2) Демонстрация презентации. Использование микрофона и проектора.

3) Запись изображений и звука с использованием различных устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров, магнитофонов).

4) Обработка материала, монтаж информационного объекта.

5.4.5. Обработка числовой информации:

1. Ввод данных в готовую таблицу, изменение данных.

2. Созданием и обработка таблиц.

3. Ввод математических формул и вычисления по ним.

4. Применение библиотеки математических функций

5. Построение диаграмм и графиков.

5.4.6. Представление информации

1) Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую с основаниями от 2 до 16.

2) Перевод дроби из одной системы счисления в другую с основаниями от 2 до 16.

3) Арифметические вычисления в различных системах счисления.

4) Представление чисел в памяти компьютера. Вычисления в разрядной сетке.

5) Кодирование текстовой информации. Определение числовых кодов символов и перекодировка русскоязычного текста в текстовом редакторе.

6) Кодирование графической информации. Установка цвета в палитре RGB в графическом редакторе.

7) Кодирование звуковой информации. Запись звуковых файлов с различным качеством звучания (глубиной кодирования и частотой дискретизации).

5.4.7. Алгоритмизация и программирование

1) Разработка программ, содержащих линейный алгоритм, с использованием библиотеки математических функций.

2) Разработка программ различной сложности, содержащих операторы ветвления всех видов.

3) Разработка программ различной сложности, содержащих все типы оператора цикла.

4) Разработка программ различной сложности, содержащих вложенные циклы (без массивов).

5) Разработка программ различной сложности, содержащих алгоритмы работы с одномерными массивами.

6) Разработка программ различной сложности, содержащих алгоритмы работы с двумерными массивами.

7) Разработка программ различной сложности по обработке символов и строк.

8) Разработка программ различной сложности, содержащих процедуры и функции.

9) Разработка программ различной сложности по обработке текстовых файлов.

10) Разработка программ различной сложности, требующих для решения поставленной задачи использования записей.

11) Разработка программ различной сложности, требующей для решения поставленной задачи использования множеств.

5.4.8. Моделирование и формализация

1) Построение генеалогического дерева семьи. Поиск по дереву семьи.

2) Сетевые модели, графы, графическое представление, матрица смежности, матрица стоимости. Кратчайший путь и количество путей между вершинами графа.

3) Построение и исследование компьютерной модели, реализующей анализ результатов измерений и приближенных вычислений с использованием системы программирования.

- 4) Построение и исследование компьютерной модели, реализующей анализ результатов измерений и наблюдений с использованием электронных таблиц.
- 5) Построение и использование модели предметной области в виде связанных таблиц.

5.4.9. Коммуникационные технологии

- 1) Регистрация почтового ящика электронной почты, создание и отправка сообщения.
- 2) Путешествие по Всемирной паутине.
- 3) Поиск во Всемирной паутине. Инструменты поиска.
- 4) Участие в коллективном взаимодействии: форум, телеконференция, чат, скайп.
- 5) Создание архива файлов и раскрытие архива с использованием программы-архиватора.
- 6) Загрузка файла из файлового архива.
- 7) Поиск документа с использованием системы каталогов и путем ввода ключевых слов.
- 8) Сохранение для индивидуального использования информационных объектов из глобальных компьютерных сетей (Интернет) и ссылок на них.
- 9) Создание комплексного информационного объекта в виде Web-странички, включающей текстовые, графические, мультимедийные объекты, гиперссылки с использованием шаблонов.

5.4.10. Информационные технологии в обществе

- 1) Оценка скорости передачи и обработки информационных объектов, стоимости информационных продуктов и услуг связи.
- 2) Защита информации от компьютерных вирусов.
- 3) Установка лицензионной, условно бесплатной и свободно распространяемой программы.

5.5. Планируемые результаты изучения учебного предмета (курса)

В результате освоения обучающимися содержания курса «Информатика и ИКТ» планируется обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися основами знаний о процессах получения, преобразования, хранения и использования информации. На основе полученных знаний и умений раскрыть роль информатики в формировании современной научной картины мира, значение информационных технологий в развитии современного общества, привить учащимся навыки сознательного и рационального использования ЭВМ в своей учебной и последующей профессиональной деятельности.

Учащиеся должны:

5.5.1. Основы информатики:

- иметь представление о том, что информация может рассматриваться как мера упорядоченности в неживой природе;
- приводить примеры получения, передачи, обработки и хранения информации в деятельности человека, живой природе, обществе и технике;
- приводить примеры информационных процессов в управлении;
- уметь решать задачи на определение количество информации (как меры уменьшения неопределенности знаний и с помощью алфавитного подхода);
- знать единицы измерения количества информации;
- приводить пример двоичного кодирования информации;
- приводить примеры записи чисел в позиционных и непозиционных системах счисления;
- знать правила выполнения арифметических операций в двоичной системе счисления;
- уметь записать числа в шестнадцатеричной и восьмеричной системах счисления;
- уметь переводить числа из одной системы счисления в другую;
- уметь применять основные логические операции (инверсия, конъюнкция, дизъюнкция);
- строить таблицы истинности логических выражений;
- уметь строить логические схемы из основных логических элементов по формулам логических выражений;
- приводить примеры моделирования и формализации;
- приводить примеры моделей изменения систем и моделей состояния систем;

- объяснять структуру основных алгоритмических конструкций и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- знать основные типы данных и операторы (процедуры) для одного из языков программирования;
- уметь разрабатывать и записывать на языке программирования типовые алгоритмы;
- уметь разрабатывать алгоритмы методом последовательной детализации (сверху вниз) и сборочным методом (снизу вверх);
- знать функциональную схему компьютера;
- знать, как характеристики основных устройств компьютера влияют на его производительность;
- иметь представление о скорости передачи информации по различным типам линий связи;
- иметь представление о назначении модема и его основных характеристиках;
- перечислять состав и назначение программного обеспечения компьютера;
- знать назначение и основные функции операционной системы;
- уметь работать с файлами (создавать, копировать, переименовывать, осуществлять поиск);
- уметь работать с носителями информации (форматирование, «лечение» от вирусов);
- уметь устанавливать программы;
- соблюдать правила техники безопасности, технической эксплуатации и сохранности информации при работе на компьютере;
- иметь представление о влиянии информационных ресурсов на социально-экономическое и культурное развитие общества;
- иметь представление о проблемах информационной безопасности общества и личности;
- иметь представление об авторских правах на программное обеспечение и правах пользователя на его использование;
- уметь обосновывать основные составляющие информационной культуры человека.

5.5.2. Технология объектно-ориентированного программирования

Учащиеся должны понимать, что это продолжение алгоритмического программирования на языке Паскаль. Учащиеся получают пример, как следует изучать новую среду и язык программирования на базе уже имеющихся знаний.

- уметь пользоваться меню среды Delphi;
- уметь пользоваться инструментами среды Delphi;
- уметь получать справку о любом объекте среды Delphi;
- уметь проектировать простые приложения с использованием объектов;
- уметь проектировать форму;
- уметь разрабатывать алгоритм решения задачи с учетом особенностей ООП;
- уметь писать процедуры – обработчики событий;
- уметь создавать проекты с использованием визуального объектно – ориентированного программирования

5.5.3. Информационные и коммуникационные технологии:

- уметь применять текстовый редактор для редактирования и форматирования текстов;
- уметь вставлять в документ объекты из других приложений;
- объяснять различия растрового и векторного способа представления графической информации;
- уметь применять графический редактор для создания и редактирования изображений;
- уметь создавать мультимедийные компьютерные презентации;
- описывать назначение и возможности электронных таблиц;
- уметь в электронных таблицах строить диаграммы и графики;
- уметь применять электронные таблицы для решения задач;
- описывать назначение и возможности баз данных;
- уметь создавать табличные базы данных (типа базы данных «Записная книжка»);
- уметь осуществлять сортировку и поиск записей;

- уметь задавать сложные запросы при поиске информации;
- описывать основные виды информационных услуг, представляемых глобальной компьютерной сетью Интернет;
- объяснять основные принципы технологии World Wide Web (WWW);
- уметь пользоваться электронной почтой и файловыми архивами и путешествовать по Всемирной паутине;
- знать основы языка разметки гипертекста (HTML);
- уметь создавать и публиковать в Интернете Web-сайты.

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1) Информация. (9 часов)

- a) **Вещественно-энергетическая и информационная картина мира. (2 часа)**
Вещество, энергия, информация – фундаментальные понятия современной науки. Сигналы, данные и методы получения информации. Понятие информации. Различные подходы к определению информации. Свойства информации.
- b) **Информационные процессы в живой природе, обществе и технике. (2 часа)**
Понятие информационного процесса. Классификация методов. Информационные процессы как основа управления. Системы управления, их структура, роль обратной связи.
- c) **Информация и знания. (3 часа)** Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний. Единица измерения количества информации – бит. Связь между количеством информации и количеством возможных событий. Алфавитный подход к определению количества информации. Различные формы представления информации. Определение вероятности и основные правила вычисления количества информации. Примеры вычисления количества информации. Информационная модель Шеннона. Формулы шеннона и Хартли. Решение задач.
- d) **Решение задач. (2 часа)**

2) Кодирование информации (3 часа)

- a) **Кодирование информации с помощью знаковых систем. (2 часа)** Понятие кода. 4 типа кодирования: символ-символ, символ-слово, слово-символ, слово-слово. Префиксный код. Возможность декодирования. Связь между информационной емкостью и длиной кода. Избыточность кодирования. Частота встречаемости символов в сообщении. Дерево Хаффмана. Алгоритм построения дерева Хаффмана. Разметка дуг. Запись кода. Различные варианты кодирования методом Хаффмана. Решение задач.
- b) **Естественные и искусственные языки. (1 час)** Кодирование генетической информации. Генетический алфавит. Расшифровка генома человека с использованием компьютерных технологий.
- c) **Двоичное кодирование звуковых и графических данных.** Кодирование аналоговой (непрерывной) графической и звуковой информации методом дискретизации.
Перенесено в раздел «технология обработки графической информации»

Учащиеся должны знать:

- бытовое и научные понятия информации не совпадают;
- различать понятия «данные» и «информация»;
- способы получения данных и их свойства;
- иметь представление о том, что информация может рассматриваться как мера упорядоченности в неживой природе;
- понятия информации в различных областях знания;
- информационный процесс – как способ получения информации;
- свойства информации;

- классификация методов извлечения информации из данных;
- измерение количества информации;
- знать единицы измерения количества информации;
- иметь представление об информационных основах процессов управления;
- понимать единство информационных основ процессов управления в системах различной природы.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры получения, передачи и обработки информации в деятельности человека, живой природе, обществе и технике;
- знать функции языка как способа представления информации;
- иметь представление о принципах кодирования информации;
- объяснять вероятностный подход к определению количества информации;
- решать задачи на определение количество информации (как меры уменьшения неопределенности знаний и с помощью алфавитного подхода);
- решать задачи на определение количества информации с помощью вероятностного подхода.

3) Системы счисления (16 часов)

- a) **Основные понятия.** Число: значение и обозначение. Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления.
- b) **Представление целых чисел в позиционной системе счисления** с произвольным основанием. Соотношение записи целого числа со значением. Формы 1 и 2. Алгоритм перевода запись – число (алгоритм А1) Схема Горнера (алгоритм А2). Алгоритм перевода число – запись (алгоритм А3). Решение задач. Алгоритмы перевода для целых чисел.
- c) **Представление действительных чисел в позиционной системе счисления.** Алгоритмы перевода дроби: запись – число (алгоритм А4) Схема Горнера (алгоритм А5). Алгоритм перевода число – запись (алгоритм А6). Решение задач. Алгоритмы перевода для действительных чисел.
- d) **Кратные системы счисления.** Алгоритмы перевода из одной кратной системы счисления в другую. Возможность конечного перевода действительных чисел.
- e) **Особенности двоичной арифметики.** Универсальный алгоритм арифметических операций. Умножение и деление на основании системы счисления. Решение задач.

Учащиеся должны знать:

- различие записи и значения числа;
- различие позиционных и непозиционных систем счисления;
- в позиционной системе счисления знать связь между ее основанием и цифрами;
- представление целых чисел в позиционных системах счисления;
- алгоритмы перевода целых чисел из одной позиционной системы счисления в другую;
- представление действительных чисел в позиционных системах счисления;
- алгоритмы перевода дроби из одной позиционной системы счисления в другую;
- что многие числа 10-тичной системы счисления не имеют конечного представления в 2-ичной системе счисления;

- алгоритмы перевода для кратных систем счисления;
- алгоритмы арифметических операций в двоичной системе счисления.

Учащиеся должны уметь:

- записывать числа в позиционных системах счисления;
- переводить целые числа их 10-тичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием (обязательно в 16-ричную и 8-ричную, которые используются ЭВМ);
- переводить целые числа из систем счисления с произвольным основанием в 10-тичную;
- переводить дробь из 10-тичной системы счисления в любую позиционную;

- переводить дробь из системы счисления с произвольным основанием в 10-тичную;
- выполнять арифметические операции сложения и умножения в двоичной системе счисления;

- переводить целые и действительные числа из одной системы счисления с основанием, кратным 2, в другую, тоже кратную 2 (например, из 8-ричной в 16-ричную).

4) Представление числовой информации в памяти компьютера (10 часов)

а) **Разрядная сетка** Ограничение представления чисел разрядной сеткой. Диапазон представления целых без знака.

б) **Целые со знаком и без знака.** Дополнительный код. Диапазон представления. Арифметические операции в разрядной сетке. Перенос и переполнение. Решение задач.

в) **Конечное представление действительных чисел.** Арифметика погрешностей. Формат с плавающей точкой. Виды погрешностей при работе с вещественными числами. Решение задачи на вычисление погрешности.

Учащиеся должны знать:

- числовая ось в информатике всегда ограничена;
- диапазон значений целых и действительных чисел всегда ограничен разрядной сеткой;
- алгоритм вычисления диапазона значений целых и действительных чисел в зависимости от формата представления;
- алгоритм выполнения арифметических операций в разрядной сетке;
- виды погрешностей, возникающих при работе с действительными числами;
- арифметику погрешностей, чтобы учитывать ее при составлении арифметических выражений.

Учащиеся должны уметь:

- записать целое число без знака в разрядной сетке;
- записать целое отрицательное число в дополнительном коде;
- выполнить операцию сложения над целыми числами разной длины;
- записать действительное число в заданной разрядной сетке в формате с фиксированной точкой, вычислить ошибку представления числа;
- записать действительное число в заданной разрядной сетке в формате с плавающей точкой, вычислить ошибку представления числа;
- суммировать действительные числа с плавающей точкой в заданной разрядной сетке, вычислять ошибку суммирования.

5) Основы логики и логические основы компьютера (12 часов)

Формы мышления. Понятие об алгебре высказываний. Основные логические операции. Сложные высказывания. Таблицы истинности сложных высказываний. Решение задач.

Логические выражения. Логические функции. Логические законы и правила преобразования логических выражений. Упрощение сложных высказываний. Задачи на запись логических выражений.

Базовые логические элементы. Сумматор двоичных чисел. Полный одноразрядный сумматор. Триггер.

Учащиеся должны знать:

- знать основные логические операции (инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность), их свойства и обозначения;
- представлять логические выражения в виде формул и таблиц истинности;
- логические законы;
- базовые логические элементы ЭВМ.

Учащиеся должны уметь:

- составлять сложные логические выражения и системы логических выражений при решении задач;
- упрощать сложные логические выражения на основе логических законов;
- объяснять назначение основных логических устройств ЭВМ (регистр, сумматор);
- строить логические схемы из основных логических элементов по формулам логических выражений.

6) Компьютер (10 часов)

Основные устройства компьютера: устройства ввода информации, устройства вывода информации, устройства хранения информации (внутренняя и внешняя память), носители информации, устройства обработки информации, устройства передачи информации, устройства мультимедийной обработки информации.

Архитектура ЭВМ. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Правила техники безопасности при работе на компьютере.

Программное обеспечение компьютера. Системное и прикладное программное обеспечение. Операционная система: назначение и основные функции. Файловая система. Путь к файлу. Графические пользовательские интерфейсы.

Компьютерные вирусы. Антивирусные программы и защита информации.

Учащиеся должны знать и уметь:

- знать общую функциональную схему компьютера;
- знать назначение и основные характеристики устройств компьютера;
- перечислять состав и назначение программного обеспечения компьютера;
- знать назначение и основные функции операционной системы;
- уметь работать с файлами (создавать, копировать, переименовывать, осуществлять поиск):
- уметь вводить и выводить данные;
- уметь работать с носителями информации;
- уметь пользоваться антивирусными программами;
- соблюдать правила техники безопасности, технической эксплуатации и сохранности информации при работе на компьютере.

7) Информатизация общества (2 часа)

Информационная деятельность и информационная культура человека. Информационное общество, его особенности и основные черты. Методы поиска информации. Хранение информации. Передача информации. Обработка информации. Использование информации. Защита информации, авторских прав на программное обеспечение. История развития ВТ. Поколения ЭВМ.

Учащиеся должны знать и уметь:

- перечислять основные характерные черты информационного общества;
- перечислять основные компоненты информационной культуры человека;
- знать способы хранения и основные виды хранилищ информации;
- иметь представление о методах поиска информации.

8) Алгоритмизация и программирование (74 часа)

История развития языков программирования. Алгоритмические и машинно-зависимые языки. Транслятор с алгоритмического языка. Понятие алгоритмического языка на примере Паскаля. Алфавит. Синтаксис и семантика алгоритмического языка.

Данные. Понятие данных, классификация данных по функциональному признаку: входные, выходные и промежуточные или рабочие данные.

Понятие алгоритма. Основные типы алгоритмов: линейный, ветвящийся, циклический и рекурсивный.

Порядок решения задачи на ЭВМ. Пять ступеней решения задачи:

- математическое решение задачи и построение логически полной системы решений;
- исследование данных, выделение входных и выходных данных, описание данных;

- ввод входных данных и проверка их на корректность;
- пошаговое описание алгоритма;
- вывод выходных данных.

Свойства данных: имя или идентификатор, тип, диапазон значений, конкретное значение из диапазона значений. Константы и переменные. Числовая ось в математике и программировании.

Таблица классификации данных:

1) Простые данные:

Вещественные;

Порядковые:

- целые со знаком и натуральные;
- символьные;
- логические;
- ограниченный тип;
- перечислимый.

2) Сложные данные:

- Массивы;
- Строки;
- Записи;
- Файлы,
- Множества.

3) Указатели: типизированные и не типизированные.

Целые типы данных: byte, word, shortint, integer, longint. Представление в памяти ЭВМ. Диапазон значений. Вещественные типы данных: single, real, double, extended. Точность представления вещественных данных. Операции с целыми типами данных, тип результата каждой операции.

Вещественный тип данных. Операции с вещественными данными.

Стандартные математические функции, тип аргументов и тип результата.

Арифметические выражения, тип результата вычисления арифметического выражения.

Оператор присваивания. Операторы ввода данных в текстовом режиме. Задание данных с помощью датчика случайных чисел. **Операторы вывода данных** в текстовом режиме.

Линейный алгоритм. Пример решения задач.

Сравнение арифметических выражений. Операции сравнения. Приоритет операций сравнения.

Условное выражение. Тип результата вычисления условного выражения.

Логический тип данных. Множество допустимых значений переменных этого типа.

Логические операции. Таблицы истинности для логических операций. Приоритет логических операций. Логические выражения. Решение задач: вычисление значений логических выражений

Ветвящийся алгоритм. Условный оператор: полный, укороченный и сложный. Организация ветвления в программе с помощью условного оператора в зависимости от значения условного или логического выражения. **Сложный оператор. Оператор выбора.** Организация ветвления в программе в зависимости от значения переменной. Решение задач с применением условного оператора и оператора выбора.

Циклический алгоритм. Цикл с предусловием и цикл с постусловием. Выбор типа цикла в зависимости от условия задачи. **Операторы цикла.** Оператор цикла со счетчиком и положительным шагом счетчика. Оператор цикла со счетчиком и отрицательным шагом счетчика. Оператор цикла с постусловием. Оператор цикла с предусловием. Решение задач.

Вложенные циклы. Основной (верхний) цикл и вложенные циклы. Типы верхнего цикла и вложенных циклов. Глубина вложенности. Подсчет количества операций во вложенных циклах.

Одномерные массивы. Задание значений элементов массива с помощью датчика случайных чисел и как типизированной константы. Вывод элементов массива на экран. Вычисление суммы элементов массива. Вычисление произведения элементов массива. Минимальный и максимальный элементы массива. Сортировка массива методом прямого выбора. Решение задач. Линейный алгоритм поиска в массиве элемента с заданным значением. Алгоритмы удаления и вставки элементов в упорядоченный одномерный массив. Решение задач.

Двумерные массивы. Аналог двумерного массива в математике. Обозначение элемента матрицы в математике. Описание двумерного массива в языках программирования. Описание многомерного массива с размерностью больше 2. Индекс строки, столбца, значение элемента двумерного массива. Обращение к элементу двумерного массива. Задать элементы двумерного массива. Вывести элементы двумерного массива. Умение работать с каждой строкой и каждым столбцом как с одномерным массивом и выполнять все виды алгоритмов, которые были изучены для одномерных массивов. Алгоритмы работы с двумерными массивами: найти минимум, максимум во всем массиве, вне зависимости от типа и значения элементов. Найти минимум, максимум в подмножестве элементов массива. Найти два минимума и два максимума в двумерном массиве.

Символы и строки. Символьный тип данных. Значение и код символа. Сравнение символов. Функции работы с символами. Управляющие и не управляющие клавиши. Расширенный код. Строки. Тип `string`. Строки ограниченной длины. Длина строки. Сравнение строк. Понятие подстроки. Процедуры и функции работы со строками. Решение задач.

Процедуры и функции. Глобальные и локальные переменные. Зона видимости переменных. Парадигма модульного программирования. Процедуры. Входные и выходные данные процедуры. Процедуры без параметров и с параметрами. Список формальных параметров. Два способа передачи данных: по списку и по значению. Обращение к процедуре. Передача массива в качестве параметра. Функции. Отличие функции от процедуры. Тип функции. Обращение к функции. Примеры. Решение задач.

Файлы. Определение файла. Дисциплина работы с файлами.

Текстовые файлы. Описание. Единица ввода, вывода. Вид доступа к компонентам файла. Операторы ввода, вывода. Процедуры и функции работы с открытыми файлами. Типизированные файлы. Описание. Единица ввода, вывода. Вид доступа к компонентам файла. Операторы ввода, вывода. Процедуры и функции работы с открытыми файлами. Не типизированные файлы. Описание. Единица ввода, вывода. Вид доступа к компонентам файла. Операторы ввода, вывода. Процедуры и функции работы с открытыми файлами.

Записи. Объявление пользовательских типов данных. Синтаксис описания записи. Присваивание значений элементам записи. Оператор присоединения. Запись в записи. Сравнение записей и массивов. Примеры описания записей и задания элементов записей. Решение задач.

Множества. Определение множества. Описание множества. Конструктор множества. Операции над множествами. Процедуры работы с множествами. Сравнение множеств с массивами.

Учащиеся должны знать:

- определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;
- знать основные типы алгоритмов;
- знать простые типы данных и формы их представления для обработки на компьютере: целые, вещественные, логический, символьный, ограниченный, перечислимый;
- знать операторы ввода, вывода, присваивания, условные, выбора и циклические операторы языка программирования;
- знать состав библиотеки стандартных математических функций;
- знать структурированные типы данных, их описание и применение для решения задач: массивы, строки, записи, множества, файлы;

- знать основные алгоритмы с использованием структуры данных массив:
 - а) задать и вывести на экран массив: с клавиатуры, с помощью датчика случайных чисел, упорядоченный случайный массив, массив как типизированную константу;
 - б) найти сумму элементов массива;
 - в) найти произведение элементов массива;
 - г) вычислить минимальный и максимальный элементы массива с указанием их местоположения (алгоритм, не зависящий от типа и диапазона данных в массиве);
 - д) упорядочивание массива;
 - е) вставка элемента в упорядоченный массив;
 - ж) линейный алгоритм поиска элемента в массиве;
 - з) удаление элемента из массива;
- знать основные алгоритмы с использованием типов данных строка и символ:
 - а) найти символ в строке;
 - б) вставить символ в строку;
 - в) удалить символ из строки;
 - г) найти подстроку в строке;
 - д) удалить подстроку;
 - е) вставить подстроку в строку;
 - ж) скопировать часть строки в другую строку;
 - з) объединить строки;
- знать описание и вызов процедур и функций;
- знать описание и применение файлов;
- знать описание и применение записей;
- знать описание и применение множеств;

Учащиеся должны уметь:

- объяснять сущность алгоритма, его основных свойств, иллюстрировать их на конкретных примерах;
- записывать алгоритм различными способами: в виде блок-схем, в виде описания на русском языке или в псевдокоде, в виде программы;
- использовать основные типы алгоритмов для решения задач различной сложности (сложность задач может определяться индивидуально для некоторых учеников);
- выбрать типы данных для конкретной задачи и обосновать этот выбор;
- написать программу на языке Паскаль;
- исполнять программу по шагам в режиме отладчика;
- отладить и доказать на простых тестах правильность выбора алгоритма и правильность работы программы;
- производить численные расчеты на компьютере с использованием стандартных функций;
- уметь использовать стандартные алгоритмы для решения учебных задач.

9) Объектно-ориентированное программирование в среде Delphi (36 часов)

Учащиеся должны понимать, что это продолжение алгоритмического программирования на языке Паскаль. Учащиеся получают пример, как следует изучать новую среду и язык программирования на базе уже имеющихся знаний.

Отличия языка Паскаль от языка Delphi: директивы, константы, типы данных, операции арифметические, отношения, логические, операции работы с битами.

Простые типы: целый, логический, вещественный, логический, символьный, дата-время, диапазон. Функции преобразования типов.

Структурированные типы. Массивы, динамические массивы, многомерные динамические массивы. Строки, записи с вариантами, файлы.

Модули в Паскале и Delphi.

Сравнение процедурного и объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы. Экземпляры. Объекты: поля, свойства, методы, события. Структура программы в Delphi. Сравнение записи и объекта.

Графический интерфейс среды программирования Delphi: меню, инструменты: библиотеки (закладки) и объекты каждой библиотеки, инспектор объектов, дерево объектов. Форма. Автоматическая генерация кода модуля.

Создание, компиляция, отладка простых приложений. Создать проект, сохранить. Объект Label, свойство Caption – вывод текста на экран, надписи кнопок, вставка рисунка на кнопку. Шрифты, цвет, жирность, стиль текста, заливка текстового поля. Объект Edit, свойство Text – ввод данных. Объект Button, событие OnClick. Автоматическая генерация заголовка в разделе Interface и заготовки процедуры в разделе Implementation.. Решение задач. Создание кода - обработчика событий.

Работа с числовыми данными. Объекты RadioGroup свойство ItemIndex. Объект CheckBox, свойство Checked. Объекты ListBox, GroupBox. Использование OnKeyPress для контроля ввода. Использование ShowMessage для выдачи диагностик.

Разработка приложений для обработки строк и повторение стандартных алгоритмов работы со строками.

Разработка приложений для обработки одномерного и двумерного массивов и повторение стандартных алгоритмов работы с массивами. Использование компоненты StringGrid для представления двумерного массива.

Работа с файлами. Отличия от Паскаля.

Приложения с графикой. Канва и пиксели. Рисование на канве по пикселям. Изучение свойства формы Canvas.Pixels. Изучение свойства Canvas.Pen (рисование карандашом). Изучение свойства Canvas.Brush (рисование кистью).

Мультимедийные приложения, базы данных в Delphi (обзор без практики).

Учащиеся должны знать:

- отличия языка среды программирования Delphi и стандартного Паскаля.
- описание модуля;
- основные свойства объектно-ориентированного программирования и отличия его от процедурного способа программирования;
- определение объекта и класса, как получить справку;
- что такое свойство объекта, как получить справку о свойствах;
- что такое метод, как он программируется;
- знать и понимать структуру процедуры, которую генерирует Delphi для обработки события;
- знать и понимать структуру модуля, который генерирует среда Delphi для решения новой задачи;

Учащиеся должны уметь:

- пользоваться меню среды Delphi;
- пользоваться инструментами среды Delphi;
- получать справку о любом объекте среды Delphi;
- проектировать простые приложения с использованием объектов;
- проектировать форму;
- разрабатывать алгоритм решения задачи с учетом особенностей ООП;
- писать процедуры – обработчики событий;
- писать процедуры – методы.

10) Моделирование и формализация (24 часа)

Моделирование как метод познания. Формальная и неформальная постановки задачи. Основные принципы формализации. Системный подход в моделировании. Основные типы информационных моделей: классификационные (табличные, иерархические), динамические (дискретные, непрерывные), логико-лингвистические (базы знаний). Физические, математические, вычислительные модели.

Понятие об информационной технологии решения задач. Этапы решения задачи на компьютере: постановка задачи, построение модели, разработка алгоритма и программы, отладка и исполнение программы, анализ результатов. Компьютерный эксперимент.

Простейшие методы приближенного вычисления на компьютере. Метод Эйлера. Метод деления отрезка пополам. Решение системы линейных уравнений. Проект: Построение графика пути от времени при заданной скорости. Сравнить теоретическое и численное решение, если скорость постоянна и шаг изменения времени задан. Подобрать шаг интегрирования так, чтобы точное и численное решения отличались на заданную малую величину ϵ .

Простейшие модели механических систем:

- 1) Падение тела в поле тяжести Земли. Постановка задачи, физическая, математическая, вычислительная модели.
- 2) Бросание тела под углом к горизонту. Постановка задачи, физическая, математическая, вычислительная модели.
- 3) Простой гармонический осциллятор. Постановка задачи, физическая, математическая, вычислительная модели.
- 4) Математический маятник. Постановка задачи, физическая, математическая, вычислительная модели.
- 5) Движение планеты вокруг Солнца. Постановка задачи, физическая, математическая, вычислительная модели.

Проект. Выполняется в среде Delphi. Оформить в виде проекта одну из задач 1-5, описав модели явления, разработав меню, ввод входных данных, вывод графиков. При разработке проекта учесть, что часть работы уже сделана в виде заданий по темам других уроков.

Сетевые модели. Способы описания сетевых моделей. Решение задач

Иерархические модели. Способы описания сетевых моделей. Решение задач

Учащиеся должны знать:

- этапы информационной технологии решения задач с использованием компьютера;
- типы моделей;
- разработку моделей для простых механических систем.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры моделирования;
- приводить примеры формализованного описания объектов и процессов;
- знать о существовании множества моделей для одного и того же объекта;
- строить простейшие информационные модели;
- исследовать простейшие информационные модели на компьютере, доказать, что модель соответствует реальному явлению или процессу.

11) Информационные технологии (76 часов)

Технология обработки текстовой информации (12 час)

Текстовый редактор: назначение и основные функции. Ввод и редактирование текста. Фрагмент текста, работа с фрагментом (выделение, перенос, копирование, удаление и т. д.). Абзац, операции с абзацами (форматирование, установление межстрочного интервала и т. д.). Оформление текста: шрифты, цвет символов, заполнение, обрамление и т. д. Ввод, заполнение и форматирование таблиц. Стили. Объекты.

Учащиеся должны знать и уметь:

- структуру текста в соответствии с ГОСТ 7_32-2001: разделы, подразделы, пункты, подпункты и уметь структурировать текст с помощью заголовков разного уровня.
- уметь структурировать абзац;
- уметь оформить перечисления различной вложенности;
- уметь редактировать основной текст;
- уметь оформить таблицу;

- уметь вставить рисунок с различными стилями обтекания;
- уметь построить организационную диаграмму;
- уметь нарисовать блок-схему;
- уметь подготовить открытку с помощью WordArt.
- уметь оформить официальный документ с помощью стандартных стилей
- уметь вставить математическую формулу или специальный символ.

Технология обработки графической информации(12 часов)

Теоретические основы представления графической информации. Пиксель. Графические примитивы. Способы хранения графической информации и форматы графических файлов. Растровые и векторные форматы представления графических данных Модели цветообразования и цветопередачи. Графический редактор: назначение, пользовательский интерфейс и основные функции. Работа с фрагментами изображения.

Учащиеся должны знать и уметь:

- применять графический редактор для создания и редактирования изображений.

Технология обработки числовой информации (12 часов)

Электронные таблицы: назначение и основные функции. Ячейка: абсолютная и относительная адресация. Форматы данных (числа, формулы, текст). Ввод и редактирование данных. Оформление таблиц. Решение расчетных задач. Решение уравнений. Решение задач методом подбора. Табулирование и построение графиков функций. Деловая графика (диаграммы различных видов). Информационная технология бизнес – анализа в Excel. Простейшие базы данных.

Учащиеся должны знать и уметь:

- описывать назначение и возможности электронных таблиц;
- перечислять основные объекты, с которыми работают электронные таблицы, и допустимые над ними операции;
- уметь строить диаграммы;
- уметь применять электронные таблицы для решения задач;
- уметь создавать простейшие базы данных.

Технология хранения, поиска и сортировки информации (16 часов)

История разработки и применения систем на основе баз данных: АРМ, АСУ, информационная система. Понятие о технологии разработки современных информационных систем: предметная область, модель предметной области, анализ данных предметной области, семантическое моделирование, выбор модели данных и СУБД, логическое проектирование, физическое проектирование. Понятие о нормализации данных.

Способы организации баз данных: иерархический, сетевой, реляционный. Системы управления базами данных (СУБД). Формы представления баз данных (таблица, картотека). Ввод и редактирование записей. Сортировка и поиск записей. Изменение структуры базы данных. Виды и способы организации запросов.

Учащиеся должны знать и уметь:

- иметь представление о технологии разработки современных информационных систем;
- знать, что такое СУБД и чем они отличаются друг от друга;
- описывать назначение и возможности баз данных;
- перечислять и описывать различные типы баз данных;
- перечислять основные объекты баз данных и допустимые над ними операции;
- уметь создавать простейшие базы данных (типа “Записная книжка”);
- уметь осуществлять сортировку и поиск информации.

Мультимедийные технологии (12 часа)

Принципы и способы использования мультимедийных технологий. Основные требования к аппаратной части компьютера.

Учащиеся должны знать и уметь:

- иметь представление о возможности соединения разнотипной информации в одном электронном документе с помощью технологии мультимедиа;
- описывать назначение и основные черты интерактивного интерфейса.

Компьютерные коммуникации (12 часов)

Передача информации. Линии связи, их основные компоненты и характеристики. Основные функциональные параметры модемов. Компьютерные телекоммуникации: назначение, структура, ресурсы. Локальные и глобальные компьютерные сети. Основные услуги компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции, файловые архивы. Гипертекст. Основы технологии World Wide Web. Сеть ИНТЕРНЕТ: структура, адресация, протоколы передачи. Способы подключения. Броузеры. Информационные ресурсы. Поиск информации.

Учащиеся должны знать и уметь:

- иметь представление о структуре сети;
- иметь представление об адресации;
- иметь представление о передаче данных в сети;
- уметь задавать сложные запросы при поиске информации;
- описывать основные виды информационных услуг, представляемых глобальной компьютерной сетью Интернет;
- объяснять основные принципы технологии World Wide Web (WWW);
- уметь пользоваться электронной почтой и файловыми архивами и путешествовать по Всемирной паутине;
- знать основы языка разметки гипертекста (HTML);
- уметь создавать и публиковать в Интернете Web-сайты

Тематическое планирование 10-11 класс

№	Разделы программы	Количество часов
1.	Информация и информационные процессы	10 часов
2.	Информатизация общества	2 часа
3.	Системы счисления	16 часов
4.	Представление числовой информации в памяти компьютера	10 часов
5.	Основы логики и логические основы компьютера	12 часов
6.	Компьютер	10 часов
7.	Алгоритмизация и программирование	74 часа
8.	Объектно-ориентированное программирование в среде Delphi	36 часов
9.	Моделирование и формализация	24 часа
10.	Информационные технологии	76 часов, их них:
	<i>Технология обработки текстовой информации</i>	<i>12 час</i>
	<i>Технология обработки графической информации</i>	<i>12 час</i>
	<i>Технология обработки числовой информации</i>	<i>12 час</i>
	<i>Технология хранения, поиска и сортировки информации</i>	<i>16 часов</i>
	<i>Мультимедийные технологии</i>	<i>12 час</i>
	<i>Компьютерные коммуникации</i>	<i>12 час</i>
	ВСЕГО	272 ч.

Учебно- методический комплекс:

1. **Учебник** Поляков К.Ю. «Информатика». Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч.1/ К.Ю.Поляков,Е.А.Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 240 с. : ил.
2. **Учебник** Поляков К.Ю. «Информатика». Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч.2/ К.Ю.Поляков,Е.А.Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 304 с. : ил.
3. **Учебник** Поляков К.Ю. «Информатика». Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.1/ К.Ю.Поляков,Е.А.Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 240 с. : ил.
4. **Учебник** Поляков К.Ю. «Информатика». Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.2/ К.Ю.Поляков,Е.А.Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 304 с. : ил.
5. **Практикум по информатике и информационным технологиям.** Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний 2002 Н. Угринович, Л. Босова, Н. Михайлова
6. **Пособие для учителя «Методика преподавания информатики и контроль знаний учащихся».** Н.Угринович, «Информатика и информационные технологии», БИНОМ, 2004
7. **Компьютерный практикум на CD – ROM.** Н.Угринович, «Информатика и информационные технологии», БИНОМ, 2004 (содержит все необходимое программное обеспечение по курсу информатики и ИКТ и позволит учащимся выполнять многие задания практикума непосредственно на компьютере)
8. Учебно-методический комплекс имеет поддержку в Интернете на сайте "Информатика и информационные технологии" по адресу: <http://iit.metodist.ru>
9. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007, 448 с.

В учебном процессе используются также методические разработки преподавателей кафедры информатики ЮФМЛИ:

1. Л.Г.Алсынбаева , В.И.Новожилова Основы алгоритмизации и программирования на языке Паскаль. Линейный алгоритм. Учебно-методическое пособие.- Новосибирск, НГУ, 2008. 39с.
2. Л.Г.Алсынбаева , В.И.Новожилова Основы алгоритмизации и программирования на языке Паскаль. Ветвящийся и циклический алгоритмы. Учебно-методическое пособие.- Новосибирск, НГУ, 2008. 39с.
3. Разделы сайта olupr.uoiit.ru по подготовке к ЕГЭ и по решению задач по курсу «Информатика» Подготовлено Алексеевой Т.Н.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аппаратные средства.

– Компьютер – универсальное устройство обработки информации; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает учащемуся мультимедиа-возможности: видеоизображение, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.

– Проектор, подсоединяемый к компьютеру /видеомагнитофону, микроскопу и т.п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений.

– Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер. В некоторых ситуациях очень желательно использование бумаги и изображения большого формата.

- Телекоммуникационный блок, устройства, обеспечивающие подключение к сети, — дает доступ к российским и мировым информационным ресурсам.
- Устройства вывода звуковой информации — наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией, громкоговорители с оконечным усилителем для озвучивания всего класса.
- Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации: сканер; фотоаппарат – дают возможность непосредственно включать в учебный процесс информационные образы окружающего мира.

Программные средства

- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Антивирусная программа.
- Программа-архиватор.
- Клавиатурный тренажер.
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
- Звуковой редактор.
- Простая система управления базами данных.
- Виртуальные компьютерные лаборатории.
- Программа-переводчик.
- Система оптического распознавания текста.
- Мультимедиа-проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
- Система программирования.
- Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.).
- Браузер (входит в состав операционных систем или др.).
- Программа интерактивного общения.
- Простой редактор web-страниц.