

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«КУЖЕНЕРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»

Рекомендовано

методическим советом школы

Протокол № 1 от 31.08 2020 г.

Утверждаю

Директор МБОУ «Куженерская средняя
общеобразовательная школа №2»

Приказ № 48 от 31.08 2020 г.

[Подпись] / С.Ю.Кодочигова /

Согласовано

Заместитель директора по УВР

[Подпись] / Т.В.Пирогова /
31.08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: Информатика и ИКТ
(углубленный уровень)

Классы: 10-11

Автор: учитель высшей категории Петухов Александр Петрович

п.Куженер
2020-2021 учебный год

Пояснительная записка

Курс «Информатика и ИКТ» является общеобразовательным курсом базового уровня, изучаемым в 10-11 классах; осваивается учащимися после изучения базового курса «Информатика и ИКТ» в основной школе. Данный курс является профильным, рекомендуется для изучения в классах физико-математического и информационно-технологического профилей, является средством предвузовской подготовки выпускников школы, мотивированных на дальнейшее обучение на IT-ориентированных специальностях и направлениях. Программа курса ориентирована на учебный план, объемом 272 учебных часа.

В качестве основы данной учебной программы использована программа для общеобразовательных учреждений «Информатика. Программа для старшей школы. 10-11 классы. Базовый уровень», автор Семакин И.Г. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 год.

Авторы программы: Петухов А.П.

Название программы: «Информатика и ИКТ»

Количество часов: 272

Изучение курса обеспечивается учебно-методическим комплексом, включающим в себя:

1. Семакин И.Г. Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер, Т.Ю.Шейна – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Семакин И.Г. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер, Т.Ю.Шейна – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
3. Семакин И.Г. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: практикум для 10-11 классов / И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер, Т.Ю.Шейна. – 7-е изд. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Цели и задачи изучения данного курса информатики

Ответим на вопрос: в чем различие между целями изучения курса информатики в основной школе и общеобразовательного курса профильного уровня в 10–11 классах? Ответ вытекает из сопоставления начальных разделов образовательных стандартов по информатике для основной школы и для 10–11 классов. Курс информатики в 7–9 классах должен давать ученикам основы грамотности в области теоретической и прикладной информатики. К последней относятся технические и программные средства ИКТ и основы их приложений. Профильный общеобразовательный курс информатики в 10–11 классах должен решать задачи другого уровня. Опираясь на более высокий уровень общей грамотности учащихся (прежде всего, математической), а также на грамотность в области информатики, полученную в основной школе, этот курс должен ставить перед собой более глобальные цели и задачи.

Цель:

- Формирование информационно-коммуникационной компетентности (ИКК) учащихся. Приобретение опыта комплексного использования теоретических знаний (из области информатики и других предметов) и средств ИКТ в реализации прикладных проектов, связанных с учебной и практической деятельностью. Переход от уровня компьютерной грамотности (базовый курс) к уровню ИКК происходит через комплексность рассматриваемых задач, привлекающих личный жизненный опыт учащихся, знания других школьных предметов. В результате обучения курсу ученики должны понять, что освоение ИКТ не является самоцелью, а является процессом овладения современным инструментом, необходимым для их жизни и деятельности в информационно-насыщенной среде.

Задачи:

- Овладение программированием на определенных языках и в определенных системах программирования. Это умение является приоритетным квалификационным требованием к подготовке IT-специалистов, обязательным профессиональным качеством большинства IT-специалистов.
- Углубление теоретической подготовки: более глубокие знания в области технического устройства компьютера, логических устройств компьютера, основ логики, кодирования и представления различных видов информации, научных основ передачи, обработки, поиска, защиты информации, информационного моделирования.
- Расширение технологической подготовки: освоение новых возможностей аппаратных и программных средств ИКТ. К последним, прежде всего, относятся операционные системы, прикладное программное обеспечение общего и специализированного назначения. Приближение степени владения этими средствами к профессиональному уровню.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта к результатам освоения основной образовательной программы общего образования обучение на занятиях по информатике в средней школе направлено на достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные образовательные результаты

- *Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.* Каждая учебная дисциплина формирует определенную составляющую научного мировоззрения. Информатика формирует представления учащихся о науках, развивающих информационную картину мира, вводит их в область информационной деятельности людей. Ученики узнают о месте, которое занимает информатика в современной системе наук, об информационной картине мира, ее связи с другими научными областями. Ученики получают представление о современном уровне и перспективах развития ИКТ отрасли, в реализации которых в будущем они, возможно, смогут принять участие.
- *Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.* Эффективным методом формирования данных качеств является учебно-проектная деятельность. Работа над проектом требует взаимодействия между

учениками — исполнителями проекта, а также между учениками и учителем, формулирующим задание для проектирования, контролирующим ход его выполнения и принимающим результаты работы. В завершение работы предусматривается процедура защиты проекта перед коллективом класса, которая также требует наличия коммуникативных навыков у детей.

- *Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как к собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.* Работа за компьютером (и не только над учебными заданиями) занимает у современных детей все больше времени, поэтому для сохранения здоровья очень важно знакомить учеников с правилами безопасной работы за компьютером, с компьютерной эргономикой.
- *Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.* Данное качество формируется в процессе развития навыков самостоятельной учебной и учебно-исследовательской работы учеников. Выполнение проектных заданий требует от ученика проявления самостоятельности в изучении нового материала, в поиске информации в различных источниках. Такая деятельность раскрывает перед учениками возможные перспективы в изучении предмета и в дальнейшей профориентации в этом направлении. Во многих разделах учебников рассказывается об использовании информатики и ИКТ в различных профессиональных областях и перспективах их развития.
- *Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общесоциальных проблем.* Важное место в изучении информатики на углубленном уровне занимает знакомство учащихся с современными профессиями в IT-отрасли. В учебниках присутствуют описания различных видов профессиональной деятельности, которые связываются в содержании курса с изучаемой темой. Кроме того, применяемая методика учебного проектирования приближена к методам производственной деятельности в IT-отрасли.

Метапредметные образовательные результаты

- *Умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.*
Данная компетенция формируется при изучении информатики в нескольких аспектах: учебно-проектная деятельность: планирование целей и процесса выполнения проекта и самоконтроль за результатами работы; изучение основ системологии: способствует формированию системного подхода к анализу объекта деятельности; алгоритмическая линия курса: алгоритм можно назвать планом достижения цели исходя из ограниченных ресурсов (исходных данных) и ограниченных возможностей исполнителя (системы команд исполнителя).
- *Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.*
Формированию данной компетенции способствуют следующие аспекты методической системы курса: формулировка многих вопросов и заданий к теоретическим разделам курса стимулирует к дискуссионной форме обсуждения и принятия согласованных решений; ряд проектных заданий предусматривает коллективное выполнение, требующее от учеников умения взаимодействовать; защита работы предполагает коллективное обсуждение ее результатов.
- *Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.*
Большое место в методике углубленного изучения информатики занимает учебно-исследовательская и проектная деятельность. Предусматриваются проекты как для индивидуального, так и для коллективного исполнения. В частности, в рамках коллективного проекта ученик может быть как исполнителем, так и руководителем проекта. В методике учебно-проектной работы предусматриваются коллективные обсуждения с целью поиска методов выполнения проекта.
- *Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.*
Информационные технологии являются одной из самых динамичных предметных областей. Поэтому успешная учебная и производственная деятельность в этой области невозможна без способностей к самообучению, к активной познавательной деятельности. Интернет является важнейшим современным источником информации, ресурсы которого постоянно расширяются. В процессе изучения информатики ученики осваивают эффективные методы получения информации через Интернет, ее отбора и систематизации.
- *Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.*
Формированию этой компетенции способствует методика индивидуального дифференцированного подхода при распределении практических заданий, которые разделены на три уровня сложности: репродуктивный, продуктивный и творческий. Такое разделение станет для некоторых учеников стимулирующим фактором к переоценке и повышению уровня своих знаний и умений. Дифференциация происходит и при распределении между учениками проектных заданий.

Предметные образовательные результаты

Предметное содержание углубленного курса определяется разделом ФГОС «Предметные результаты обучения по информатике».

- Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира.

- Владение понятием сложности алгоритма, знание 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.
- Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы.
- 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.
- Сформированность 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 надежного функционирования средств ИКТ.
- Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.
- 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.
- Сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

В результате изучения учебного предмета *ученик 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;
- 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;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для

решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

В результате изучения учебного предмета *ученик 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;
- 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;
- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;
- использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;
- использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;
- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;

- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;
- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

Содержание учебного предмета

Введение. Информация и информационные процессы. Данные.

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.

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 основание 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 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

появления 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. Среда 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 остановки 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.

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. Установка 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 цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.

Электронные 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.

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого 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. Разработка веб-сайтов. Размещение веб-сайтов.

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.

Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема	Темы уроков	План	Прог
1	Информация	Структура информатики. Техника безопасности и санитарные нормы работы за ПК	1	1
2		Понятие информации	1	11
3		Представление информации, языки, кодирование	1	
4		Измерение информации. Алфавитный подход	1	
5		Измерение информации. Содержательный подход	1	
6		Измерение информации. Решение задач	1	
7		Контрольная работа. Измерение информации	1	
8		Представление целых чисел в компьютере	1	
9		Представление вещественных чисел в компьютере	1	
10		Практическая работа. Представление чисел	1	
11		Представление текста в компьютере	1	
12		Практическая работа. Представление текстов	1	
13		Представление изображения в компьютере	1	
14		Практическая работа. Представление изображения	1	
15	Системы счисления и кодирование информации	Кодирование числовой информации	1	
16		Непозиционные и позиционные системы счисления	1	
17		Перевод целых чисел в десятичную систему	1	
18		Перевод дробных чисел в десятичную систему	1	
19		Перевод целых чисел из десятичной системы в другую	1	
20		Перевод дробей из десятичной системы в другую	1	
21		Перевод чисел из двоичной системы в восьмеричную и шестнадцатеричную	1	
22		Перевод чисел из восьмеричной и шестнадцатеричной систем в двоичную	1	
23		Арифметические операции в позиционных системах	1	
24		Арифметические операции. Решение задач	1	
25	Контрольная работа. Системы счисления	1		
26	Информационные процессы в системах	Что такое система	1	5
27		Информационные процессы в естественных и искусственных системах	1	
28		Хранение и передача информации	1	
29		Обработка информации и алгоритмы	1	
30		Автоматическая обработка информации	1	
31,32		Практическая работа. Автоматическая обработка данных	2	
33		Поиск данных	1	
34		Защита информации	1	
35		Практическая работа. Шифрование данных	1	
36	Информационные модели	Информационное моделирование	1	
37		Компьютерное информационное моделирование	1	
38		Структуры данных	1	
39		Практическая работа. Структуры данных. Графы	1	
40	Практическая работа. Структуры данных. Таблицы	1		
41	Архитектура компьютера и защита информации	Магистрально-модульный принцип построения компьютера	1	
42		Процессор	1	
43		Оперативная память	1	
44		Магнитная память	1	
45		Оптическая память	1	
46		Флеш-память	1	
47		Логическая структура носителя информации	1	
48		Файл	1	
49		Иерархическая файловая система	1	
50		Назначение и состав операционной системы	1	
51		Загрузка операционной системы	1	
52		Вредоносные программы и антивирусные программы	1	
53		Вирусы и защита от них	1	
54		Сетевые черви и защита от них	1	
55		Троянские программы и защита от них	1	
56		Рекламные и шпионские программы и защита от них	1	
57		Спам и защита от него	1	
58		Хакерские утилиты и защита от них	1	

№ урока	Тема	Темы уроков	План	Прог	
59	Основы логики и логические основы компьютера	Формы мышления	1		
60		Логическое умножение, сложение, отрицание	1		
61		Практическая работа. Логическое умножение, сложение, отрицание	1		
62		Логические выражения	1		
63		Практическая работа. Логические выражения	1		
64		Логические функции	1		
65		Практическая работа. Логические функции	1		
66-68		Практическая работа. Логические функции в электронных таблицах	3		
69,70		Логические законы и правила преобразования логических выражений	2		
71,72		Диаграммы Эйлера-Венна	2		
73		Решение логических задач	1		
74		Контрольная работа. Алгебра логики	1		
75		Базовые логические элементы	1		
76		Базовые логические элементы. Решение задач	1		
77		Практическая работа. Базовые логические элементы в конструкторе схем	1		
78,79		Практическая работа. Логические функции в конструкторе схем	2		
80		Полусумматор двоичных чисел	1		
81		Практическая работа. Построение полусумматора в конструкторе схем	1		
82		Полный одноразрядный сумматор двоичных чисел	1		
83		Практическая работа. Построение полного сумматора в конструкторе схем	1		
84-88		Преобразование логических выражений	5		
89-93		Числовые отрезки	5		
94		Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного программирования	Объекты: свойства и методы	1	
95			События	1	
96			Проекты и приложения	1	
97			Платформа .NET Framework	1	
98			Интегрированная среда разработки языков	1	
99			Переменные. Практическая работа. Переменные	1	
100			Ветвление на языке Visual Basic	1	
101,102	Вывод на экран элементов цикла		2		
103,104	Вывод на экран элементов цикла по условию		2		
105,106	Суммирование элементов цикла		2		
107	Графический интерфейс. Практическая работа. Отметки		1		
108	Пространство имен .NET		1		
109	Практическая работа. Функции преобразования типов		1		
110	Процедуры		1		
111	Практическая работа. Процедуры		1		
112	Функции		1		
113	Практическая работа. Функции		1		
114	Практическая работа. Итерация и рекурсия		1		
115	Практическая работа. Делегаты		1		
116	Практическая работа. Перевод целых чисел в двоичную систему		1		
117	Практическая работа. Перевод целых чисел в восьмеричную систему		1		
118	Практическая работа. Перевод целых чисел в шестнадцатеричную систему		1		
119	Практическая работа. Перевод дробных чисел в двоичную систему		1		
120	Практическая работа. Перевод дробных чисел в восьмеричную систему		1		
121	Практическая работа. Перевод дробных чисел в шестнадцатеричную систему		1		
122	Практическая работа. Перевод целых двоичных чисел в десятичную систему		1		
123	Практическая работа. Перевод целых восьмеричных чисел в десятичную систему		1		
124	Практическая работа. Перевод целых шестн. чисел в десятичную систему		1		
125,126	Практическая работа. Перевод дробных двоичных чисел в десятичную систему		2		
127,128	Практическая работа. Перевод дробных восьмеричных чисел в десятичную систему		2		
129,130	Практическая работа. Перевод дробных шестн. чисел в десятичную систему		2		
131,132	Графика в языках программирования		2		
133,134	Компьютерная и математическая системы координат		2		
135,136	Анимация		2		

Тематическое планирование

11 класс

№ урока	Тема	Темы уроков	План	Прог		
1	Информационные системы и базы данных	Техника безопасности и санитарные нормы работы за ПК.	1	10		
2		Понятие информационной системы. Классификация информ. систем	1			
3		Компьютерный текстовый документ как структура данных	1			
4,5		Практическая работа. Гипертекстовые структуры	2			
6		Интернет как глобальная информационная система	1			
7		World Wide Web – Всемирная паутина	1			
8		Средства поиска данных в Интернете	1			
9		Практическая работа. Сохранение загруженных Web-страниц	1			
10		Web-сайт – гиперструктура данных	1			
11-13		Практическая работа. Создание сайта при помощи web-редактора	3			
14		Геоинформационные системы	1			
15		Практическая работа. Поиск информации в ГИС	1			
16		База данных – основа информационной системы	1			
17		Практическая работа 3.9. Знакомство с СУБД Microsoft Access	1			
18		Практическая работа 3.10. Создание базы данных	1			
19		Практическая работа 3.11. Реализация простых запросов	1			
20		Практическая работа 3.12. Расширение БД. Работа с формой	1			
21		Практическая работа 3.13. Реализация сложных запросов к БД	1			
22		Практическая работа 3.14. Реализация запросов на удаление	1			
23		Практическая работа 3.15. Создание отчета	1			
24		Практическая работа. Отбор группы файлов по маске	1			
25,26		Практическая работа. Поголовный пересчёт	2			
27,28		Практическая работа. Родственные отношения, братья и сёстры	2			
29,30		Практическая работа. Родственные отношения, дяди и тети	2			
31		Электронные таблицы	Технология обработки числовой информации в электронных таблицах		1	
32			Таблицы с формулами: определение значений		1	
33			Таблицы с формулами: определение целей		1	
34			Определение значения формулы		1	
35			Электронные таблицы и диаграммы		1	
36	Информационное моделирование	Моделирование зависимостей между величинами	1	12		
37		Практическая работа. Получение модели движения тела	1			
38		Модели статистического прогнозирования	1			
39		Практическая работа. Получение регрессивных моделей	1			
40		Практическая работа. Прогнозирование	1			
41		Моделирование корреляционных зависимостей	1			
42		Практическая работа. Расчет корреляционных зависимостей	1			
43		Модели оптимального планирования	1			
44,45		Практическая работа. Решение задачи оптимального планирования	2			
46	Программирование	Практическая работа. Ветвление	1			
47		Практическая работа. Выбор	1			
48		Практическая работа. Вывод на экран элементов цикла	1			
49		Практическая работа. Вывод на экран элементов цикла по условию	1			
50		Практическая работа. Суммирование элементов цикла	1			
51		Чтение и запись данных в файлы	1			
52		Практическая работа. Чтение и запись данных в файлы	1			
53		Практическая работа. Заполнение массивов	1			
54		Практическая работа. Вывод на экран элементов массива	1			
55,56		Практическая работа. Поиск элемента в массивах	2			
57,58		Практическая работа. Сортировка числовых массивов	2			
59,60		Практическая работа. Сортировка строковых массивов	2			
61		Построение и исследование информационных моделей	Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере		1	
62			Построение формальной модели движения тела брошенного под углом		1	
63	Практическая работа. Компьютерная модель движения тела		1			
64	Практическая работа. Компьютерная модель движения тела в эл. таблицах		1			
65	Графические и численные методы решения уравнений		1			
66	Практическая работа. Приближенное решение уравнений на компьютере		1			

№ урока	Тема	Темы уроков	План	Прог	
67		Практическая работа. Приближенное решение уравнений в эл. таблицах	1		
68		Построение информационной модели методом Монте-Карло	1		
69		Практическая работа. Компьютерные модели, построенные с использованием метода Монте-Карло	1		
70		Информационные модели развития популяций	1		
71		Практическая работа. Компьютерные модели развития популяций	1		
72		Практическая работа. Компьютерные модели развития популяций в эл. таблицах	1		
73		Информационные оптимизационные модели	1		
74		Практическая работа. Построение и исследование оптимизационной модели	1		
75		Практическая работа. Построение и исследование оптимизационной модели в электронных таблицах	1		
76		Построение информационной модели экспертной системы	1		
77		Практическая работа. Компьютерная модель распознавания химических волокон	1		
78		Логические схемы полусумматора и триггера	1		
79		Практическая работа. Модели логических устройств компьютера	1		
80		Практическая работа. Модели логических устройств компьютера в эл. таблицах	1		
81		Информационные модели систем управления	1		
82		Практическая работа. Компьютерные модели систем управления	1		
83		Введение в теорию графов	1		
84,85		Практическая работа. Изучение графов	2		
86,87		Неоднозначное соотнесение таблицы и графа	2		
88,89		Однозначное соотнесение таблицы и графа	2		
90,91		Поиск оптимального маршрута по таблице	2		
92,93		Подсчёт путей с избегаемой вершиной	2		
94,95		Подсчёт путей с обязательной вершиной	2		
96,97		Подсчёт путей с обязательной и избегаемой вершинами	2		
98		Математическое моделирование и элементы комбинаторики	Дерево игры		1
99-102			Практическая работа. Поиск выигрышной стратегии в два хода		4
103-106			Практическая работа. Поиск выигрышной стратегии в три хода		4
107-110	Практическая работа. Поиск выигрышной стратегии в четыре хода		4		
111		Контрольная работа. Дерево игры	1		
112	Создание и обработка текстовой информации	Основные типы приложений для создания документов	1		
113		Макет и верстка в настольных издательских системах	1		
114		Параметры документа	1		
115		Текстовые блоки	1		
116		Блоки изображений	1		
117		Блоки таблиц	1		
118		Практическая работа. Создание плаката в Microsoft Word	1		
119	Создание и обработка графической информации	Цветовой охват. Палитры RGB и CMYK	1		
120		Растровая и векторная графика	1		
121		Устройства ввода графической информации	1		
122		Устройства вывода графической информации	1		
123	Коммуникационные технологии	Адресация в Интернете	1		
124		Практическая работа. Восстановление ip-адреса	1		
125		Практическая работа. IP-адрес в различных форматах	1		
126		Практическая работа. Восстановление url	1		
127		Практическая работа. Подсчет количества адресов в сети	1		
128		Практическая работа. Определение адреса сети	1		
129		Практическая работа. Определение маски сети	1		
130		Запросы для поисковых систем с использованием логических выражений	1		
131		Практическая работа. Запросы для поисковых систем: три поля	1		
132		Практическая работа. Запросы для поисковых систем: три поля с пустым пересечением	1		
133		Практическая работа. Запросы для поисковых систем: более трёх полей	1		
134	Социальная информатика	Информационные ресурсы. Информационное общество	1		
135		Правовое регулирование в информационной сфере	1		
136		Проблема информационной безопасности	1		