

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Иванковская средняя школа Фурмановского района

Согласовано
Председатель Управляющего совета
_____ Л.В. Мальцева
Протокол № 9 от 31.05.2020г.

Утверждаю
Директор школы:
_____ Г.В.Жаренова
Приказ № 86 от 01.06.2020г.

Рабочая программа
по учебному предмету «Информатика»

(учебный предмет, курс)

10,11 классы

(классы)

2 года

(сроки реализации)

Разработана: Нестеровой А.П.,
учителем высшей квалификационной
категории

Принята на педагогическом совете
МОУ Иванковской СШ
Протокол № 8 от 29.05.2020г.

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» (углубленный уровень) 10 – 11 класс составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (ФГОС СОО), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
- Авторской программы К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина

Данная рабочая программа соответствует:

- учебному плану МОУ Иванковской СШ;
- образовательной программе основного среднего образования МОУ Иванковской СШ
- Приказу Минобрнауки России № 08-548 от 29.04.2014 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (действующая редакция)

Место изучаемого предмета в учебном плане

Для полного освоения программы углубленного уровня предмета «Информатика»:

10 класс - 4 часа в неделю (всего 136 часов);

11 класс 4 часа в неделю (всего 136 часов).

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне:

обеспечение развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного среднего образования уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиции организации их достижения в образовательном процессе, так и с позиции оценки достижения этих результатов.

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

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;

2) 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;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках

образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в средней школе, являются

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) 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;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

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

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

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

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

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

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

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

- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
- *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;*

- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;
- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

II. Содержание учебного предмета, курса.

Рабочая программа по предмету «Информатика» предназначена для углубленного изучения всех основных разделов курса информатики учащимися технологического профиля. Она включает в себя пять крупных содержательных тем:

1. Введение. Информация и информационные процессы. Данные
2. Математические основы информатики
3. Алгоритмы и элементы программирования
4. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных
5. Работа в информационном пространстве

10 класс (136 часов)

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.

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

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

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 и структуры данных

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

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

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

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

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

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

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

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

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

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.

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

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

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

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

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

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

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

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

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

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

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

Средства создания и редактирования математических текстов.

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

Электронные (динамические) таблицы

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

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Работа в информационном пространстве

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.

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.

11 класс (136 часов)

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

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

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

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.

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

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

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

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

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

Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

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

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

Библиотеки подпрограмм и их использование.

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

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

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

Элементы теории алгоритмов

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

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

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Работа с аудиовизуальными данными

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

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов

с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).

Базы данных

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

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

Подготовка и выполнение исследовательского проекта

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

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

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

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

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

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

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

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

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

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

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности

автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

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

Социальная информатика

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

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

III. Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов / класс		
		10 кл.	11 кл.	Всего
1.	Введение. Информация и информационные процессы. Данные	3	3	6
Раздел «Математические основы информатики»				
2.	Тексты и кодирование. Передача данных	8	9	17
3.	Дискретизация	8		8
4.	Система счисления	14		14
5.	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	11		11
6.	Дискретные объекты	6		6
Раздел «Алгоритмы и элементы программирования»				
7.	Алгоритмы и структуры данных	37	13	50
8.	Языки программирования	8	7	15
9.	Разработка программ		15	15
10.	Элементы теории алгоритмов		14	14
11.	Математическое моделирование		12	12
Раздел «Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных»				
12.	Аппаратное и программное обеспечение компьютера	14		14
13.	Подготовка текстов и демонстрационных материалов	8		8
14.	Работа с аудиовизуальными данными		16	16
15.	Электронные (динамические) таблицы	6		6
16.	Базы данных		11	11
17.	Подготовка и повышение исследовательского проекта		6	6
18.	<i>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</i>		6	6
Раздел «Работа в информационном пространстве»				
19.	Компьютерные сети	6	9	15
20.	Деятельность в сети Интернет		8	8
21.	Социальная информатика		7	7
22.	Информационная безопасность	7		7
	Итого по всем разделам:	136	136	272

III. Тематическое планирование с УУД

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Планируемые предметные результаты обучения: предметные, метапредметные, личностные	Всего часов по программе в т.ч. на письменные контр. работы
1.	Введение. Информация и информационные процессы. Данные	<p>Личностные: формирование мировоззрения, сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности и настойчивости в достижении целей, жизненного оптимизма, готовности к преодолению трудностей. Знаково-символическое моделирование. Умение осознанно строить речевое высказывание устно и письменно. Выбор наиболее эффективных способов решения задачи. Во время групповой работы стремиться к координации и сотрудничеству</p> <p>Предметные: знать понятия «информация», «данные», «знания», «информационный процесс», «бит»; основные единицы количества информации; Должны уметь: определять количество бит, необходимых для выбора из заданного количества вариантов; переводить количество информации из одних единиц в другие.</p>	3
Математические основы информатики			
2.	Тексты и кодирование. Передача данных	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные: научится: кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано.</p>	9

		получит возможность научиться: <i>применять код</i>	
3.	Дискретизация	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные: научится: принципы кодирования графических данных, звука и видеоданных; принципы растрового и векторного кодирования графических изображений, принципы кодирования символов в однобайтовых кодировках UNICODE; получит возможность научиться: <i>использовать алгоритмы сжатия данных при хранении графической и звуковой информации</i></p>	8
4.	Система счисления	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные: научится: – 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;</p>	14
5.	Элементы комбинаторики теория множеств и атематической логики	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p>	11

		<p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией); – строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения; – строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры; 	
6.	Дискретные объекты	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: 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;</p> <p>получит возможность научиться: <i>использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие</i></p>	6

		<i>виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов; использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;</i>	
Алгоритмы и элементы программирования			
7.	Алгоритмы и структуры данных	Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.	37
8.	Языки программирования	<p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: формализовать понятие «алгоритм», определять основные типы данных языка программирования; вычислений арифметических и логических выражений; правила использования базовых конструкций языка программирования: оператора присваивания, условных операторов и операторов цикла; понятия «процедура», «функция», «рекурсия», «массив», «строка»; правила обращения к файлам для ввода и вывода данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; – использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования; – применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач; <p>получит возможность научиться: <i>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;</i></p>	8
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных			
9.	Аппаратное и программное обеспечение компьютера	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных,</p>	14

		<p>коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	
10.	Подготовка текстов и демонстрационных материалов	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: создавать текстовые документы, вставлять графические объекты, таблиц. Производить поиск и замену. Разрабатывать гипертекстовый документ. Библиографическое описание документов. Распознавание текста. <i>Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.</i></p>	8
11.	Электронные (динамические) таблицы	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с</p>	6

		использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;	
Работа в информационном пространстве			
12.	Компьютерные сети	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	6
13.	Информационная безопасность	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: 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);</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	7
ИТОГО			136

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Планируемые предметные результаты обучения: предметные, метапредметные, личностные	Всего часов по программе в т.ч. на письменные контр. работы
1.	Введение. Информация и информационные процессы. Данные	<p>Личностные: формирование мировоззрения, сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности и настойчивости в достижении целей, жизненного оптимизма, готовности к преодолению трудностей. Знаково-символическое моделирование. Умение осознанно строить речевое высказывание устно и письменно. Выбор наиболее эффективных способов решения задачи. Во время групповой работы стремиться к координации и сотрудничеству</p> <p>Предметные: знать понятия «системы», «компоненты системы». Должны уметь: моделировать информационные системы, выполнять математическое моделирование систем управления.</p>	3
Математические основы информатики			
2.	Тексты и кодирование. Передача данных	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные: научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок. 	9

Алгоритмы и элементы программирования			
3.	Алгоритмы и структуры данных	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные. Научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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), массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы; – применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей; – создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; – применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных; – использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования; – использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и 	13
4.	Языки программирования		7
5.	Разработка программ		15
6.	Элементы теории алгоритмов		14
7.	Математическое моделирование		12

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

Получит возможность научиться: *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем; использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования; создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности; использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем; осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей; проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных			
8.	Работа с аудиовизуальными данными	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач</p> <p>Предметные. Научится: кадрировать изображение; делать коррекцию изображений; работать с многослойными изображениями, векторными графическими объектами. Вводить и обрабатывать звуковую и видеoinформацию. Проектировать новые изображения. Разрабатывать простейшие чертежи для 3D-печати</p>	16
9.	Базы данных	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач</p> <p>Предметные. Научатся: 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.</p>	11
10.	Подготовка и выполнение исследовательского проекта	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач</p> <p>Предметные. Научатся: 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;</p> <p>Получат возможность научиться: <i>создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.</i></p>	6

11.	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p> <p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач</p> <p>Предметные: 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;</p>	6
Работа в информационном пространстве			
12.	Компьютерные сети	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p>	9
13.	Деятельность в сети Интернет	<p>Личностные: формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития; готовность к самообразованию, сотрудничества со сверстниками, эстетическое отношение к миру, осознанный выбор будущей.</p>	8
14.	Социальная информатика	<p>Метапредметные: формирование целеустремленности, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.</p> <p>Предметные научится: представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.); осуществлять поиск информации в сети Интернет, используя языки построения запросов; представлять принципы работы облачных технологий; понимать проблемы подлинности полученной информации; представлять государственные электронные сервисы и услуги. Соблюдать правила стандартизации в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры и компьютерной.</p>	7
ИТОГО			136

