

Приложение к ФОП СОО

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №37 с углубленным изучением отдельных
предметов»

Принято
педагогическим советом
протокол №1
от 29 августа 2022 г.

Утверждаю.
Директор МБОУ «СОШ №37 с углубленным
изучением отдельных предметов» Ахметзянова Л.Ф.
Введено в действие
приказом от 31 августа 2022 г. №279



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Информатика»
на уровень среднего общего образования

Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)

1. Личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоянию;
- оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2. Метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. Предметные результаты освоения ООП (углубленный уровень)

| Название раздела | ученик научится | ученик получит возможность научиться |
|---|--|--|
| Введение. Информация и информационные процессы. Данные | <ul style="list-style-type: none">• различать содержание основных понятий предмета: информатика, информация, информационный процесс, информационная система, информационная модель и др.;• различать виды информации по способам ее восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;• раскрывать общие закономерности протекания информационных процессов в системах | <ul style="list-style-type: none">• осознано подходить к выбору ИКТ-средств для своих учебных и иных целей;• познакомиться с примерами использования формальных (математических) моделей, понять разницу между математической (формальной) моделью объекта и его натурной |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>различной природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры информационных процессов – процессов, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных – в живой природе и технике; | <p>(«вещественной») моделью, между математической (формальной) моделью объекта/явления и его словесным (литературным) описанием;</p> |
| Математические основы информатики | <ul style="list-style-type: none"> • 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; | <ul style="list-style-type: none"> • 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; |
| Алгоритмы и элементы программирования | <ul style="list-style-type: none"> • 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, | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>проблем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;</i> • <i>создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;</i> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| | <p>многокомпонентные программные продукты в среде программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; | |
| <p>Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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; | <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;</i> • <i>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;</i> • <i>проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;</i> • <i>использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;</i> • <i>использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;</i> • <i>создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.</i> |
| <p>Работа в информационном пространстве</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;</i> • <i>осознанно подходить к</i> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <p><i>выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;</i></p> |
|--|--|---|

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование по информатике для 10-11 классов составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих **целевых приоритетов** воспитания обучающихся (СОО):

Развитие ценностного отношения:

- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности;
- опыт самопознания и самоанализа, опыта социально приемлемого самовыражения и самореализации.

10 класс (углубленный)

| Название раздела, темы | Общее кол-во часов | Контрольные работы/практические работы |
|---|--------------------|--|
| 1. Введение. Информация и информационные процессы. Данные | 4 | |
| 1.1. Информация и информационные процессы. Техника безопасности и правила работы на компьютере. | 1 | |
| 1.2. Способы представления данных. <i>Формы фиксированной и с плавающей точкой</i> | 1 | |
| 1.3. Способы представления данных. <i>Формы представления чисел со знаками. Форматы чисел в ЭВМ.</i> | 1 | |
| 1.4. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. | 1 | |
| 2. Математические основы информатики | 34 | 1 |
| 2.1. Тексты и кодирование. Передача данных | 1 | |
| 2.1.1. Знаки, сигналы и символы. | 1 | |
| 2.1.2. Знаковые системы. | 1 | |
| 2.1.3. Равномерные и неравномерные коды. | 1 | |
| 2.1.4. Префиксные коды. | 1 | |
| 2.1.5. Условие Фано. <i>Обратное условие Фано.</i> | 1 | |
| 2.1.6. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. | 1 | |
| 2.1.7. <i>Решение задач «Кодирование»</i> | 1 | |
| 2.2. Системы счисления | 1 | |
| 2.2.1. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. | 1 | |
| 2.2.2. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. | 1 | |
| 2.2.3. 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. | 1 | |
| 2.2.4. <i>Решение задач «Системы счисления»</i> | 1 | |
| 2.2.5. Арифметические действия в позиционных системах счисления. | 1 | |
| 2.2.6. <i>Решение задач «Системы счисления»</i> | 1 | |
| 2.2.7. <i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.</i> | 1 | |
| 2.2.8. <i>Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i> | 1 | |
| 2.2.9. <i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.</i> | 1 | |
| 2.2.10. <i>Компьютерная арифметика.</i> | 1 | |
| 2.3. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. | 1 | |
| 2.3.1. Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. | 1 | |
| 2.3.2. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. | 1 | |
| 2.3.3. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. | 1 | |
| 2.3.4. Дизъюнктивная нормальная форма. <i>Конъюнктивная нормальная форма.</i> | 1 | |

| | | |
|---|-----------|----------|
| 2.3.5. Решение задач «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики» | 1 | |
| 2.3.6. Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. | 1 | |
| 2.3.7. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии. | 1 | |
| 2.3.8. Решение задач «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики». | 1 | |
| 2.4. Дискретные объекты | 1 | |
| 2.4.1. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа) | 1 | |
| 2.4.2. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (определения количества различных путей между вершинами) | 1 | |
| 2.4.3. Решение задач «Дискретные объекты» | 1 | |
| 2.4.4. Анализ контрольной работы. Повторение раздела «Математические основы информатики» | 1 | |
| 3. Алгоритмы и элементы программирования | 57 | 9 |
| 3.1. Алгоритмы и структуры данных | 1 | |
| 3.1.1. Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. | 1 | |
| 3.1.2. Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. | 1 | |
| 3.1.3. Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. | 1 | |
| 3.1.4. Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы, линейный поиск). | 1 | |
| 3.1.5. Практическая работа «Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности» | 1 | |
| 3.1.6. Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума). | 1 | |
| 3.1.7. Алгоритмы обработки массивов (перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива). | 1 | |
| 3.1.8. Алгоритмы обработки массивов (заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве). | 1 | |
| 3.1.9. Алгоритмы обработки массивов (вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива). <i>Вставка и удаление элементов в массиве.</i> | 1 | |
| 3.1.10. Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). | 1 | |
| 3.1.11. Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. | 1 | |
| 3.1.12. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. | 1 | |
| 3.1.13. Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). | 1 | |
| 3.1.14. Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. | 1 | |
| 3.1.15. Алгоритмы анализа отсортированных массивов. | 1 | |
| 3.1.16. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. | 1 | |
| 3.1.17. 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. | 1 | |

| | | |
|---|---|--|
| 3.1.18. Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. | 1 | |
| 3.1.19. Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. | 1 | |
| 3.1.20. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной. | 1 | |
| 3.1.21. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. | 1 | |
| 3.1.22. <i>Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.</i> | 1 | |
| 3.1.23. Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования. | 1 | |
| 3.1.24. Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. <i>Хэш-таблицы.</i> | 1 | |
| 3.2. Языки программирования. Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. | 1 | |
| 3.2.1. Рекурсивные процедуры и функции. | 1 | |
| 3.2.2. Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками. | 1 | |
| 3.2.3. Двумерные массивы (матрицы). <i>Многомерные массивы.</i> | 1 | |
| 3.2.4. Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. | 1 | |
| 3.2.5. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования. | 1 | |
| 3.2.6. <i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.</i> | 1 | |
| 3.2.7. <i>Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.</i> | 1 | |
| 3.3. Разработка программ. Этапы решения задач на компьютере. | 1 | |
| 3.3.1. Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла. | 1 | |
| 3.3.2. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». | 1 | |
| 3.3.3. Разработка программ, использующих подпрограммы. | 1 | |
| 3.3.4. Библиотеки подпрограмм и их использование. | 1 | |
| 3.3.5. Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. | 1 | |
| 3.3.6. Понятие об объектно-ориентированном программировании. | 1 | |
| 3.3.7. Объекты и классы. <i>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.</i> | 1 | |
| 3.3.8. Среда быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. | 1 | |
| 3.3.9. Использование модулей (компонентов) при разработке программ. | 1 | |
| 3.4. Элементы теории алгоритмов. | 1 | |
| 3.4.1. Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга | 1 | |
| 3.4.2. <i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.</i> | 1 | |
| 3.4.3. <i>Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).</i> | 1 | |
| 3.4.4. Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort). | 1 | |
| 3.4.5. Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата | 1 | |

| | | |
|---|----|---|
| алгоритма без его полного пошагового выполнения. 3.4.6. Доказательство правильности программ. | | |
| 3.5. Анализ к/р. Повторение раздела «Алгоритмы и элементы программирования» | 1 | |
| 4. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных | 28 | 5 |
| 4.1. Аппаратное и программное обеспечение компьютера | 1 | |
| 4.1.1. Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> | | |
| 4.1.2. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i> | 1 | |
| 4.1.3. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. | 1 | |
| 4.1.4. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. | 1 | |
| 4.1.5. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств. | 1 | |
| 4.1.6. <i>Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</i> | | |
| 4.1.7. Установка и деинсталляция программного обеспечения. <i>Системное администрирование.</i> | 1 | |
| 4.1.8. Тенденции развития компьютеров. <i>Квантовые вычисления.</i> | 1 | |
| 4.1.9. Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i> | 1 | |
| 4.1.10. <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</i> | | |
| 4.2. Подготовка текстов и демонстрационных материалов. Технологии создания текстовых документов. | 1 | |
| 4.2.1. Вставка графических объектов, таблиц. | 1 | |
| 4.2.2. Использование готовых шаблонов и создание собственных. | 1 | |
| 4.2.3. Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. | 1 | |
| 4.2.4. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. | 1 | |
| 4.2.5. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. | 1 | |
| 4.2.6. Средства создания и редактирования математических текстов. | 1 | |
| 4.2.7. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. <i>Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.</i> | 1 | |
| 4.3. Работа с аудиовизуальными данными. Технические средства ввода графических изображений. | 1 | |
| 4.3.1. Кадрирование изображений. Цветовые модели. | 1 | |
| 4.3.2. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. | 1 | |
| 4.3.3. Работа с векторными графическими объектами. | 1 | |
| 4.3.4. Группировка и трансформация объектов. | 1 | |
| 4.3.5. Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. | 1 | |
| 4.3.6. <i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> | | |
| 4.3.7. <i>Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).</i> | 1 | |
| 5. Работа в информационном пространстве | 13 | 2 |
| 5.1. Компьютерные сети | 1 | |
| 5.1.1. Принципы построения компьютерных сетей. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные</i> | | |

| | | |
|---|-----|----|
| каналы. | | |
| 5.1.2. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. | 1 | |
| 5.1.3. Сетевые операционные системы. <i>Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i> | 1 | |
| 5.1.4. Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен. | 1 | |
| 5.1.5. Решение задач | 1 | |
| 5.1.6. Технология WWW. Браузеры. | 1 | |
| 5.2. Информационная безопасность | 1 | |
| 5.2.1. Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. | | |
| 5.2.2. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. | 1 | |
| 5.2.3. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. | | |
| 5.2.4. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. | 1 | |
| 5.2.5. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности. | | |
| Анализ контрольной работы. Повторение изученного материала. | 1 | |
| ИТОГО | 136 | 17 |

11 класс (углубленный)

| Название раздела, темы | Общее кол-во часов | Контрольные работы/практические работы |
|--|--------------------|--|
| 1. Введение. Информация и информационные процессы. Данные | 6 | 1 |
| 1.1. Техника безопасности и правила работы на компьютере. <i>Системы.</i> | 1 | |
| 1.2. <i>Компоненты системы и их взаимодействие.</i> | 1 | |
| 1.3. <i>Информационное взаимодействие в системе, управление.</i> | 1 | |
| 1.4. <i>Разомкнутые и замкнутые системы управления.</i> | 1 | |
| 1.5. <i>Математическое и компьютерное моделирование систем управления.</i> | 1 | |
| 2. Математические основы информатики | 12 | 1 |
| 2.1. Тексты и кодирование. Передача данных | 1 | |
| 2.1.1. Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. <i>Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.</i> | | |
| 2.1.2. Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. | 1 | |
| 2.1.3. <i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i> | | |
| 2.1.4. Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. | 1 | |
| 2.1.5. <i>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.</i> | | |
| 2.2. Дискретизация. <i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i> | 1 | |
| 2.3. Системы счисления (Повторение) | 2 | |
| 2.4. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики (Повторение) | 1 | |
| 2.5. Дискретные объекты | 1 | |
| 2.5.1. Обход узлов дерева в глубину. <i>Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).</i> | 1 | |
| 2.5.2. Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. <i>Использование деревьев при хранении данных.</i> | 1 | |
| 2.5.3. <i>Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и</i> | 1 | |

| | | |
|---|----|---|
| процессов окружающего мира. | | |
| 3. Алгоритмы и элементы программирования | 14 | 1 |
| 3.1. Математическое моделирование | 1 | |
| 3.1.1. Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. | 1 | |
| 3.1.2. Проведение вычислительного эксперимента. | 1 | |
| 3.1.3. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. | 1 | |
| 3.1.4. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. | 1 | |
| 3.1.5. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). | 1 | |
| 3.1.6. Построение математических моделей для решения практических задач. | 1 | |
| 3.1.7. Имитационное моделирование. | 1 | |
| 3.1.8. Моделирование систем массового обслуживания. | 1 | |
| 3.1.9. Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов. | 1 | |
| 3.1.10. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. | 1 | |
| 3.1.11. Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. | 1 | |
| 3.1.12. Использование учебных систем автоматизированного проектирования | 1 | |
| 4. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных | 22 | 8 |
| 4.1. Аппаратное и программное обеспечение компьютера. Электронные (динамические) таблицы | 1 | |
| 4.1.1. Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. | 1 | |
| 4.1.2. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. | 1 | |
| 4.1.3. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. | 1 | |
| 4.1.4. Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт. | 1 | |
| 4.1.5. Решение вычислительных задач из различных предметных областей. | 1 | |
| 4.1.6. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных. | | |
| 4.1.7. Базы данных | 1 | |
| 4.1.8. Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. | | |
| 4.1.9. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. | 1 | |
| 4.1.10. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. | 1 | |
| 4.1.11. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. <i>Формы. Отчеты.</i> | 1 | |
| 4.1.12. Многотабличные БД. Связи между таблицами. <i>Нормализация.</i> | 1 | |
| 4.2. Подготовка и выполнение исследовательского проекта | 1 | |
| 4.2.1. 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. | | |
| 4.2.2. Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента. | 1 | |
| 4.2.3. Системы искусственного интеллекта и машинное обучение | 1 | |
| 4.2.4. Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы. | | |
| 4.2.5. Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения. | | |
| 5. Работа в информационном пространстве | 16 | 3 |
| 5.1. Компьютерные сети | 1 | |
| 5.1.1. Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. | | |
| 5.1.2. Язык HTML. | 1 | |
| 5.1.3. Динамические страницы. | 1 | |
| 5.1.4. Разработка веб-сайтов. | 1 | |

| | | |
|--|----|---|
| 5.1.5. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Динамический HTML. Размещение веб-сайтов. | 1 | |
| 5.1.6. Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования. | 1 | |
| 5.1.7. Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. | 1 | |
| 5.2. Деятельность в сети Интернет | 1 | |
| 5.2.1. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. | | |
| 5.2.2. 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. | 1 | |
| 5.2.3. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений. | 1 | |
| 5.2.4. Социальная информатика | 1 | |
| 5.2.5. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. Государственные электронные сервисы и услуги. | | |
| 5.2.6. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. | 1 | |
| 5.2.7. 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). | | |
| 5.3. Информационная безопасность (Повторение) | | |
| 5.4. Урок-конференция «Сеть Интернет» | 1 | |
| 6. Алгоритмы и элементы программирования (продолжение) | 50 | 2 |
| 6.1. Уточнение понятия алгоритма | 1 | |
| 6.2. Машина Поста | 1 | |
| 6.3. Нормальные алгорифмы Маркова | 1 | |
| 6.4. Алгоритмически неразрешимые задачи | 1 | |
| 6.5. Сложность вычислений | 1 | |
| 6.6. Доказательство правильности программ | 1 | |
| 6.7. Тест «Сложность вычислений» | 1 | |
| 6.8. Решето Эратосфена | 1 | |
| 6.9. «Длинные» числа | 1 | |
| 6.10. Структуры | 1 | |
| 6.11. Файловые операции | 1 | |
| 6.12. Словари | 1 | |
| 6.13. Алфавитно-частотный словарь | 1 | |
| 6.14. Стек, очередь, дек | 1 | |
| 6.15. Стек. Вычисление арифметических выражений | 1 | |
| 6.16. Скобочные выражения | 1 | |
| 6.17. Очереди | 1 | |
| 6.18. Заливка области | 1 | |
| 6.19. Деревья | 1 | |
| 6.20. Обход дерева | 1 | |
| 6.21. Вычисление арифметических выражений. | 1 | |
| 6.22. Хранение двоичного дерева в массиве | 1 | |
| 6.23. Графы | 1 | |
| 6.24. Задача Прима-Крускала | 1 | |
| 6.25. Алгоритм Дейкстры | 1 | |
| 6.26. Алгоритм Флойда-Уоршелла | 1 | |
| 6.27. Использование графов | 1 | |
| 6.28. Динамическое программирование | 1 | |
| 6.29. Задачи оптимизации | 1 | |
| 6.30. Количество решений | 1 | |

| | | |
|---|-----|----|
| 6.31. Количество решений | 1 | |
| 6.32. Количество решений | 1 | |
| 6.33. Введение в объектно-ориентированное программирование | 1 | |
| 6.34. Создание объектов в программе | 1 | |
| 6.35. Скрытие внутреннего устройства | 1 | |
| 6.36. Иерархия классов | 1 | |
| 6.37. Классы логических элементов | 1 | |
| 6.38. Программы с графическим интерфейсом | 1 | |
| 6.39. Графический интерфейс: основы | 1 | |
| 6.40. Использование компонентов (виджетов) | 1 | |
| 6.41. Ввод данных | 1 | |
| 6.42. Модель и представление | 1 | |
| 6.43. Вычисление арифметических выражений | 1 | |
| 6.44. Решение задач «Объектно-ориентированное программирование» | 1 | |
| 6.45. Подготовка к защите проектных работ | 1 | |
| 6.46. Подготовка к защите проектных работ | 1 | |
| 6.47. Урок-конференция. Защита индивидуальной работы «Алгоритмы и элементы программирования» | 1 | |
| 6.48. Урок-конференция. Защита индивидуальной работы «Алгоритмы и элементы программирования» | 1 | |
| 7. Обработка изображений и трехмерная графика | 16 | 1 |
| 7.1. Ввод изображений. Коррекция изображений | 1 | |
| 7.2. Работа с областями. Многослойные изображения | 1 | |
| 7.3. Каналы. Иллюстрации для веб-сайтов | 1 | |
| 7.4. Анимация. Векторная графика | 1 | |
| 7.5. Кривые | 1 | |
| 7.6. Практическая работа «Обработка изображений» | 1 | |
| 7.7. Введение в 3D-моделирование. Работа с объектами | 1 | |
| 7.8. Сеточные модели. Модификаторы | 1 | |
| 7.9. Кривые | 1 | |
| 7.10. Материалы и текстуры. UV-развёртка | 1 | |
| 7.11. Рендеринг. Анимация | 1 | |
| 7.12. Практическая работа «Трёхмерная графика» | 1 | |
| 7.13. Защита индивидуальной работы «Обработка изображений и трехмерная графика» | 1 | |
| 8. Урок-повторение изученного материала по курсу 11 класса | 1 | |
| Анализ контрольной работы. Повторение изученного материала. | 1 | |
| ИТОГО | 136 | 17 |