

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Куртамышская средняя общеобразовательная школа №2»	
<p>«Рассмотрено» На заседании школьного методического объединения (ШМО) Муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Куртамышская СОШ №2»,</p> <p>Протокол № ___ от 30.08.2023 г. Руководитель ШМО <u>Степан</u> /</p>	<p>«Утверждено» На заседании Педагогического совета Муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Куртамышская СОШ №2»,</p> <p>Протокол № 1 от 30.08.2023 г.</p>
<p>«Введено в действие», приказ от 30.08.2023 г. № 150 Директор <u>Малетина</u> Л.Л. Малетина</p>	<p>«Введено в действие», приказ от _____ Директор _____ Л.Л. Малетина</p>
<p>«Введено в действие», приказ от _____ Директор _____ Л.Л. Малетина</p>	<p>«Введено в действие», приказ от _____ Директор _____ Л.Л. Малетина</p>

Рабочая программа
учебного предмета «Информатика»
организационного раздела ООП учебного плана
(10 – 11 класс, углубленный уровень)

Составитель: Кирьянов Владимир Сергеевич,
учитель информатики

г. Куртамыш – 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативные документы, на основе которых составлена рабочая программа

Рабочая программа по информатике (углубленный уровень) для 10–11 классов разработана в соответствии с *нормативными документами и методическими материалами*:

1. Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями);
2. 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);
3. Основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ Куртамышского района «Куртамышская средняя общеобразовательная школа №2» (утверждена на заседании педагогического совета __.08.2020 г., введена в действие приказом директора школы №__ от __.08.2020).
4. Авторской учебной программы по информатике для 10-11 классов (углубленный уровень) Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень: методическое пособие. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 80 с. : ил

Рабочая программа составлена с учетом:

- Государственной программы РФ «Развитие образования» (утверждённая постановлением от 26 декабря 2017 г. № 1642);
- Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. 2036-р);

В программе соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

Реализация практических работ осуществляется с использованием оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»: ноутбук, МФУ (принтер, сканер, копир).

Указание учебно-методического комплекса

Завершенная предметная линия учебников «Информатика» для 10 - 11 классов (базовый уровень) включает в себя следующие учебники для старшей школы:

Семакин И. Г. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний

Семакин И. Г. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень : учебник : в 2 ч. Ч. 2 / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний

Семакин И. Г. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний

Семакин И. Г. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень : учебник : в 2 ч. Ч. 2 / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний

Общие цели изучения учебного предмета

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

В связи с этим изучение информатики в 10–11 классах должно обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления информатики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Курсу информатики 10–11 классов предшествует курс информатики основной школы: 5–9 или 7–9 классов. На изучение информатики на углубленном уровне в 10–11 классах отводится 260 часов учебного времени (4 часа в неделю). В 10 классе 136 часов, в 11 классе 128 часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества; способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно – познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

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;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
оценивать приобретённый опыт;
способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования, умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных, соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;

умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритма построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием, умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления;

умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по

заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многозначных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;

умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования).

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня **в II классе** обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды), использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных, строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;

умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

умение создавать веб-страницы;

владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними, умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;

понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач

машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

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

Дискретизация

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

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

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

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

Дискретизация

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.

Тексты и кодирование. Передача данных

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.

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.*

Алгоритмы и элементы программирования

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.

Математические основы информатики

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

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. *Хэши-таблицы.*

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Математические основы информатики

Системы счисления

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

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

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

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

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

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

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение,

технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

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

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

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

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

Средства создания и редактирования математических текстов.

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

Работа с аудиовизуальными данными

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

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеoinформации.

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

Электронные (динамические) таблицы

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

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

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

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

Технология WWW. Браузеры.

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

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

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

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

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

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

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

11 класс

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.*

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Базы данных

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

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

Алгоритмы и элементы программирования

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.

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.*

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.

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.

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.

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.

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

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

Социальная информатика

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

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

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

10 класс

№ урока	Тема	Кол-во часов
Введение. Информация и информационные процессы. Данные		4
1	Способы представления данных.	1
2	Способы представления данных.	1
3	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.	1
4	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Самостоятельная работа.	1
Математические основы информатики		38
Дискретизация		
5	Измерения и дискретизация.	1
6	Частота и разрядность измерений.	1
7	Универсальность дискретного представления информации.	1
Системы счисления		
8	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.	1
9	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.	1
10	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
11	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	1
12	<i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.</i>	1
13	<i>Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i>	1
Тексты и кодирование. Передача данных		
14	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.	1
15	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды.	1
16	Условие Фано. <i>Обратное условие Фано.</i>	1
17	Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	1
18	Сжатие данных. Использование программ-архиваторов.	1
19	Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.	1
20	<i>Оптимальное кодирование Хаффмана.</i>	1
21	<i>Алгоритм LZW.</i>	1
Дискретизация		
22	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись.	1
23	Размер файла, полученного в результате записи звука.	1
24	Дискретное представление статической и динамической графической информации.	1

25	Дискретное представление статической и динамической графической информации.	1
26	<i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i>	1
Тексты и кодирование. Передача данных		
27	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.	1
28	<i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.</i>	1
29	<i>Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i>	1
30	Искажение информации при передаче по каналам связи.	1
31	Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	1
32	<i>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи.</i>	1
33	<i>Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.</i>	1
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики		
34	Операции «импликация», «эквиваленция».	1
35	Логические функции.	1
36	Законы алгебры логики.	1
37	Эквивалентные преобразования логических выражений.	1
38	Эквивалентные преобразования логических выражений.	1
39	Логические уравнения.	1
40	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	1
41	Дизъюнктивная нормальная форма.	1
42	<i>Конъюнктивная нормальная форма.</i>	1
Алгоритмы и элементы программирования		11
Элементы теории алгоритмов		
43	Формализация понятия алгоритма.	1
44	Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.	1
45	<i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста).</i>	1
46	<i>Универсальный алгоритм.</i>	1
47	<i>Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.</i>	1
48	<i>Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).</i>	1
49	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных.	1
50	Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).	1
51	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат.	1
52	Примеры задач анализа алгоритмов: определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	1
53	<i>Доказательство правильности программ.</i>	1
Математические основы информатики		6
Дискретные объекты		
54	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	1
55	Обход узлов дерева в глубину. <i>Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).</i>	1
56	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений).	1
57	Бинарное дерево. <i>Использование деревьев при хранении данных.</i>	1
58	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов	1

	окружающего мира.	
59	Контрольная работа №1 «Математические основы информатики»	1
Алгоритмы и элементы программирования		13
Алгоритмы и структуры данных		
60	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	1
61	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам.	1
62	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной.	1
63	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	1
64	<i>Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло.</i>	1
65	<i>Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации.</i>	1
66	<i>Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.</i>	1
67	Сохранение и использование промежуточных результатов.	1
68	Метод динамического программирования.	1
69	Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. <i>Хэш-таблицы.</i>	1
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики		
70	Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.	1
71	Дискретные игры двух игроков с полной информацией.	1
72	Выигрышные стратегии.	1
Математические основы информатики		3
Системы счисления		
73	<i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.</i>	1
74	<i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.</i>	1
75	<i>Компьютерная арифметика.</i>	1
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных		44
Аппаратное и программное обеспечение компьютера		
76	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.	1
77	Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i>	1
78	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.	1
79	<i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i>	1
80	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	1
81	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения.	1
82	Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.	1
83	<i>Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем.</i>	1
84	<i>Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</i>	1
85	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. <i>Системное администрирование.</i>	1

86	Тенденции развития компьютеров. <i>Квантовые вычисления.</i>	1
87	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	1
88	<i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i>	1
89	<i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</i>	1
Подготовка текстов и демонстрационных материалов		
90	Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц.	1
91	Использование готовых шаблонов и создание собственных.	1
92	Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц.	1
93	Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.	1
94	Библиографическое описание документов.	1
95	Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.	1
96	Средства создания и редактирования математических текстов.	1
97	Технические средства ввода текста. Распознавание текста. <i>Распознавание устной речи.</i>	1
98	<i>Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.</i>	1
Работа с аудиовизуальными данными		
99	Технические средства ввода графических изображений. Цветовые модели.	1
100	Кадрирование изображений. Коррекция изображений.	1
101	Работа с многослойными изображениями.	1
102	Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.	1
103	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.	1
104	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i>	1
105	<i>Системы автоматизированного проектирования.</i>	1
106	<i>Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.</i>	1
107	<i>Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.</i>	1
108	<i>Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.</i>	1
109	<i>Аддитивные технологии (3D-печать).</i>	1
110	<i>Аддитивные технологии (3D-печать).</i>	1
Электронные (динамические) таблицы		8
111	Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек.	1
112	Стандартные функции. Виды ссылок в формулах.	1
113	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице.	1
114	Коллективная работа с данными. <i>Подключение к внешним данным и их импорт.</i>	1
115	Решение вычислительных задач из различных предметных областей.	1
116	Решение вычислительных задач из различных предметных областей.	1
117	Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.	1
118	Контрольная работа №2 «Информационно-коммуникационные технологии и	1

	их использование для анализа данных»	
Работа в информационном пространстве		14
Компьютерные сети		
119	Принципы построения компьютерных сетей. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.</i>	1
120	Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия.	1
121	Сетевые операционные системы. <i>Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i>	1
122	Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.	1
123	Технология WWW. Браузеры. Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером.	1
124	Язык HTML. Динамические страницы.	1
125	Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). <i>Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.</i>	1
126	<i>Использование сценариев на языке Javascript. Формы.</i>	1
127	<i>Понятие о серверных языках программирования.</i>	1
128	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.	1
Деятельность в сети Интернет		
129	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета.	1
130	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
131	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность.	1
132	<i>Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.</i>	1
133	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса	1
134-136	Повторение	3

11 класс – 128 часов

№ урока	Тема	Кол-во
Введение. Информация и информационные процессы. Данные		4
1	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.	1
2	Информационное взаимодействие в системе, управление.	1
3	Разомкнутые и замкнутые системы управления.	1
4	<i>Математическое и компьютерное моделирование систем управления.</i>	1
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных		11
Базы данных		
5	Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД.	1
6	Системы управления БД (СУБД).	1
7	Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле.	1
8	Типы данных.	1
9	Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами.	1

10	Сортировка. Фильтрация.	1
11	Вычисляемые поля.	1
12	<i>Формы. Отчеты.</i>	1
13	Многотабличные БД. Связи между таблицами. <i>Нормализация.</i>	1
14	Многотабличные БД. Связи между таблицами. <i>Нормализация.</i>	1
15	Контрольная работа №1 «Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных»	1
Алгоритмы и элементы программирования		86
Языки программирования		
16	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.	1
17	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.	1
18	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.	1
19	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.	1
20	Обзор процедурных языков программирования.	1
21	<i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.</i>	1
22	<i>Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.</i>	1
23	<i>Изучение второго языка программирования.</i>	1
24	<i>Изучение второго языка программирования.</i>	1
25	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.	1
26	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.	1
27	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	1
28	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	1
29	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	1
30	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	1
31	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).	1
32	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).	1
33	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	1
34	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	1
35	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке.	1
36	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: циклический сдвиг элементов массива.	1

37	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам.	1
38	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: поиск элемента в двумерном массиве.	1
39	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива.	1
40	<i>Вставка и удаление элементов в массиве.</i>	1
41	Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	1
42	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.	1
43	Алгоритмы анализа отсортированных массивов.	1
44	Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	1
45	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке.	1
46	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: разбиение строки на слова по пробельным символам.	1
47	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: поиск подстроки внутри данной строки.	1
48	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: замена найденной подстроки на другую строку.	1
49	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа.	1
50	Рекурсивные алгоритмы, в частности: вычисление факториалов.	1
51	Рекурсивные алгоритмы, в частности: вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи).	1
52	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов.	1
53	Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	1
54	Подпрограммы (процедуры, функции).	1
55	Параметры подпрограмм.	1
56	Рекурсивные процедуры и функции.	1
57	Рекурсивные процедуры и функции.	1
58	Логические переменные.	1
59	Символьные и строковые переменные.	1
60	Операции над строками.	1
61	Двумерные массивы (матрицы).	1
62	Двумерные массивы (матрицы).	1
63	<i>Многомерные массивы.</i>	1
64	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.	1
65	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.	1
Разработка программ		
66	Этапы решения задач на компьютере.	1
67	Структурное программирование.	1
68	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.	1
69	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.	1
70	Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».	1
71	Разработка программ, использующих подпрограммы.	1
72	Разработка программ, использующих подпрограммы.	1

73	Библиотеки подпрограмм и их использование.	1
74	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования.	1
75	Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	1
76	Понятие об объектно-ориентированном программировании.	1
77	Объекты и классы.	1
78	<i>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.</i>	1
79	Среды быстрой разработки программ.	1
80	Графическое проектирование интерфейса пользователя.	1
81	Использование модулей (компонентов) при разработке программ.	1
Математическое моделирование		
82	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	1
83	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	1
84	Проведение вычислительного эксперимента.	1
85	Проведение вычислительного эксперимента.	1
86	Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.	1
87	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.	1
88	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	1
89	Построение математических моделей для решения практических задач.	1
90	Построение математических моделей для решения практических задач.	1
91	Имитационное моделирование.	1
92	<i>Моделирование систем массового обслуживания.</i>	1
93	<i>Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i>	1
94	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	1
95	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	1
96	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	1
97	<i>Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия.</i>	1
98	<i>Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия.</i>	1
99	<i>Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i>	1
100	<i>Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i>	1
101	<i>Контрольная работа №2 «Алгоритмы и элементы программирования»</i>	1
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных		5
Системы искусственного интеллекта и машинное обучение		
102	<i>Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания.</i>	1
103	<i>Искусственный интеллект.</i>	1
104	<i>Анализ данных с применением методов машинного обучения.</i>	1
105	<i>Экспертные и рекомендательные системы.</i>	1
106	<i>Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.</i>	1
Работа в информационном пространстве		14
Социальная информатика		

107	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации.	1 1
108	<i>Государственные электронные сервисы и услуги.</i>	1
109	Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.	1
110	Информационная культура.	1
111	Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	1
112	<i>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).</i>	1
	Информационная безопасность	
113	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.	1
114	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.	1
115	Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.	1
116	Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	1
117	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.	1
118	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.	1
119	Правовое обеспечение информационной безопасности.	1
120	Контрольная работа №3 «Работа в информационном пространстве»	1
	Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных	8
	Подготовка и выполнение исследовательского проекта	
121	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	1
122	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	1
123	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	1
124	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	1
125	Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.	1
126	Статистическая обработка данных.	1
127	Обработка результатов эксперимента.	1
128	Итоговая контрольная работа за курс информатики среднего общего образования	1

Перечень оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

1. Ноутбук.
2. МФУ (принтер, сканер,копир)