

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Высокогорская средняя общеобразовательная школа №7»

Согласовано:

Заместитель директора по УВР

_____/Севрюк М.С.

Протокол № 2

от 26 августа 2024 г.

Утверждаю:

Директор школы:

_____/Овечкина З.И.

Приказ № 01-04-378

от 26 августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 934643)

учебного предмета «Информатика» (базовый уровень)

для обучающихся 11 класса

п. Высокогорский
2024 – 2025 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по информатике на уровне среднего общего образования даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Информатика» на базовом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам, определяет распределение его по классам (годам изучения).

Программа по информатике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа по информатике является основой для составления авторских учебных программ и учебников, поурочного планирования курса учителем.

Информатика на уровне среднего общего образования отражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Курс информатики на уровне среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, он опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются четыре тематических раздела.

Раздел «Цифровая грамотность» охватывает вопросы устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использование средств операционной системы, работу в сети Интернет и использование интернет-сервисов, информационную безопасность.

Раздел «Теоретические основы информатики» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации,

измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «Алгоритмы и программирование» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов, формирование навыков реализации программ на выбранном языке программирования высокого уровня.

Раздел «Информационные технологии» охватывает вопросы применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе при решении задач анализа данных, использование баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

Результаты базового уровня изучения учебного предмета «Информатика» ориентированы в первую очередь на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Они включают в себя:

понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области;

умение решать типовые практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с другими областями знания.

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на базовом уровне для уровня 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 роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

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 правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;

создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

На изучение информатики (базовый уровень) отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Базовый уровень изучения информатики обеспечивает подготовку обучающихся, ориентированных на те специальности, в которых информационные технологии являются необходимыми инструментами профессиональной деятельности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с междисциплинарной и творческой тематикой, возможность решения задач базового уровня сложности Единого государственного экзамена по информатике.

Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Цифровая грамотность

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютера. Персональный компьютер. Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемых задач.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Операционная система. Понятие о системном администрировании. Установка и деинсталляция программного обеспечения.

Файловая система. Поиск в файловой системе. Организация хранения и обработки данных с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств.

Прикладные компьютерные программы для решения типовых задач по выбранной специализации. Системы автоматизированного проектирования.

Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации, за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

Теоретические основы информатики

Информация, данные и знания. Универсальность дискретного представления информации. Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано. Подходы к измерению информации. Сущность объёмного (алфавитного) подхода к измерению информации, определение бита с точки зрения алфавитного подхода, связь между размером алфавита и информационным весом символа (в предположении о равновероятности появления символов), связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации, определение бита с позиции содержания сообщения.

Информационные процессы. Передача информации. Источник, приёмник, канал связи, сигнал, кодирование. Искажение информации при передаче. Скорость передачи данных по каналу связи. Хранение информации, объём памяти. Обработка информации. Виды обработки информации: получение нового содержания, изменение формы представления информации. Поиск информации. Роль информации и информационных процессов в окружающем мире.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системы управления. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционных системах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, перевод чисел между этими системами. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма растрового графического изображения при заданном разрешении и глубине кодирования цвета.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности логических операций «дизъюнкция», «конъюнкция», «инверсия», «импликация», «эквиваленция». Логические выражения. Вычисление логического значения составного высказывания при известных значениях входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинности логических выражений. Логические операции и операции над множествами.

Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

Информационные технологии

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Облачные сервисы. Коллективная работа с документом. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств.). Графический редактор. Обработка графических объектов. Растровая и векторная графика. Форматы графических файлов.

Обработка изображения и звука с использованием интернет-приложений.

Мультимедиа. Компьютерные презентации. Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.

11 КЛАСС

Цифровая грамотность

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имён.

Веб-сайт. Веб-страница. Взаимодействие браузера с веб-сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайтов). Сетевое хранение данных.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов, гостиниц.

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

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной

безопасности. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

Информационные технологии и профессиональная деятельность. Информационные ресурсы. Цифровая экономика. Информационная культура.

Теоретические основы информатики

Модели и моделирование. Цели моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Графы. Основные понятия. Виды графов. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные стратегии.

Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира.

Алгоритмы и программирование

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Этапы решения задач на компьютере. Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка программирования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование таблиц трассировки.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня. Примеры задач: алгоритмы обработки конечной числовой последовательности (вычисление сумм, произведений, количества элементов с заданными свойствами), алгоритмы анализа записи чисел в позиционной системе счисления, алгоритмы решения задач методом перебора (поиск наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, проверка числа на простоту).

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.

Табличные величины (массивы). Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива, подсчёт количества (суммы) элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива, нахождение второго по величине наибольшего (наименьшего) значения, линейный поиск элемента, перестановка элементов массива в обратном порядке.

Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (например, метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Подпрограммы.

Информационные технологии

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений диапазона.

Компьютерно-математические модели. Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация записей. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Запросы к многотабличным базам данных.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем.

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

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 основанные на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе и за счёт

соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

б) 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 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 информатики, 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, отражённые 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;

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

формирование научного типа мышления, владение 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;

переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

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 уметь смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

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 её 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 базового 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;

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;

соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды);

владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления, выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;

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

В процессе изучения курса информатики базового уровня *в 11 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, 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;

владение теоретическим аппаратом, позволяющим определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;

умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления подпрограммы, при заданных исходных данных, модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);

умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей, нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10, вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию), сортировку элементов массива;

умение использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы к базам данных (в том числе запросы с вычисляемыми полями), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных, умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений);

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 цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов, понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Цифровая грамотность					
1.1	Компьютер: аппаратное и программное обеспечение, файловая система	6			
Итого по разделу		6			
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
2.1	Информация и информационные процессы	5			
2.2	Представление информации в компьютере	8			
2.3	Элементы алгебры логики	8	1		
Итого по разделу		21			
Раздел 3. Информационные технологии					
3.1	Технологии обработки текстовой, графической и мультимедийной информации	7	1		
Итого по разделу		7			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Цифровая грамотность					
1.1	Сетевые информационные технологии	5			
1.2	Основы социальной информатики	3			
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
2.1	Информационное моделирование	5	1		
Итого по разделу		5			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
3.1	Алгоритмы и элементы программирования	11	1		
Итого по разделу		11			
Раздел 4. Информационные технологии					
4.1	Электронные таблицы	6			
4.2	Базы данных	2			
4.3	Средства искусственного интеллекта	2			
Итого по разделу		10			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата план	Дата факт	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имён	1			03.09		
2	Веб-сайт. Веб-страница. Взаимодействие браузера с веб-сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайтов). Сетевое хранение данных	1			10.09		
3	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета	1			17.09		
4	Сетевой этикет. Проблема подлинности полученной информации	1			24.09		
5	Государственные электронные сервисы и услуги. Открытые образовательные ресурсы	1			01.10		
6	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Защита	1			08.10		

	информации и информационная безопасность						
7	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним	1			15.10		
8	Организация личного архива информации. Информационные технологии и профессиональная деятельность	1			22.10		
9	Модели и моделирование. Представление результатов моделирования	1			05.11		
10	Графы. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов	1			12.11		
11	Деревья. Дискретные игры двух игроков с полной информацией	1			19.11		
12	Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира	1			26.11		
13	Контрольная работа по теме "Информационное моделирование"	1	1		03.12		
14	Анализ алгоритмов. Этапы решения задач на компьютере	1			10.12		
15	Язык программирования. Основные конструкции языка программирования. Типы данных	1			17.12		

16	Ветвления. Составные условия	1			24.12		
17	Циклы с условием. Циклы по переменной	1			14.01		
18	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач	1			21.01		
19	Разработка и программная реализация алгоритмов решения задач методом перебора	1			28.01		
20	Обработка символьных данных	1			04.02		
21	Табличные величины (массивы)	1			11.02		
22	Сортировка одномерного массива	1			18.02		
23	Подпрограммы	1			25.02		
24	Контрольная работа по теме "Алгоритмы и элементы программирования"	1	1		04.03		
25	Анализ данных. Основные задачи анализа данных	1			11.03		
26	Последовательность решения задач анализа данных	1			18.03		
27	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1			01.04		
28	Компьютерно-математические модели	1			08.04		
29	Работа с готовой компьютерной моделью	1			15.04		
30	Численное решение уравнений с	1			22.04		

	помощью подбора параметра						
31	Табличные (реляционные) базы данных	1			29.04		
32	Работа с готовой базой данных	1			06.05		
33	Средства искусственного интеллекта	1			13.05		
34	Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем	1			20.05		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Информатика. Базовый уровень: учебник для 11 класса/И.Г. Семакин и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. metod-kopilka.ru— сайт для учителя информатики. Поурочные планы, тематическое планирование. Контроль знаний по информатике, занимательная информатика.
2. informatiku.ru- коллективный блог учителей информатики. Все для успешных уроков.
3. openclass.ru— Открытый класс. Большое количество разнообразных ЦОРов.
4. ipkps.bsu.edu.ru -нормативные документы, учебники, тематические планирования, конкурсы и многое другое. Все для учителей информатики.
5. klyaksa.net — сайт для учителя информатики. Есть информация для учителя, для учащихся. Материалы для ЕГЭ, результаты опросов. есть возможность скачать программы.
6. uchitelinformatiki.narod.ru- много полезных разработок уроков по различным темам
7. school.dentro.ru — сайт для учителя информатики. Нормативно-правовые документы. Программное обеспечение. Задания для работы на ПК, домашние задания, презентации.
8. sgu.ru- олимпиадные задания, помощь при подготовке к урокам

9. lazy.rusedu.net — сайт для учителя информатики. Большое количество ссылок на различные ресурсы. Перечень редких разделов, часто необходимых в работе.
10. omu.ru — школьный университет. Виртуальное методическое объединение педагогов, повышение квалификации, центр мониторинга.
11. wiki.saripkro.ru — образовательные сайты в помощь учителям информатики
12. infoschool.narod.ru — информатика в школе. Обзор интернет-технологий, информационных технологий, материалы к уроку, планирование и др.
13. pedsovet.su — образовательный сайт, интернет-сообщество (социальная сеть) учителей, педагогов и других работников сферы образования. Огромная подборка различных материалов, форум, подготовка к ЕГЭ и многое другое.
14. www.oivt.ru сообщество учителей информатики
15. marklv.narod.ru – богатый ресурс на задания по информатике по различным темам, и множество других полезных материалов
16. kpolyakov.narod.ru – очень полезный сайт, особенно при подготовке к ЕГЭ по информатике.
17. it-n.ru – сообщество творческих учителей информатики. Знаешь сам – научи другого!

Материально-техническая база кабинета информатики

№	Наименование Товара, товарный знак (его словесное обозначение) (при наличии)	Технические, качественные, функциональные характеристики (потребительские свойства), эксплуатационные характеристики Товара и иные характеристики, и показатели Товара	Кол-во
1	<p style="text-align: center;">Ноутбук</p> <p style="text-align: center;">Acer nitro V15</p>	<p>Батарея съемная без инструментов: Нет. Время автономной работы от батареи: ≥ 4 Час. Емкость батареи: 57 Ватт-час. Количество встроенных в корпус портов USB 3.0: 3 Штука. Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type -C: 1 Штука. Количество встроенных в корпус портов USB Type-C: 1 Штука. Количество потоков процессора: 12 Штука. Количество ядер процессора: 8 Штука. Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: 32 Гигабайт. Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре: Да. Наличие модулей и интерфейсов: HDMI, M.2, Type-C. Общий объем установленной оперативной памяти: 16 Гигабайт. Объем SSD накопителя: 512 Гигабайт. Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3): 12 Мегабайт. Объем памяти видеоадаптера: 6 Гигабайт. Предустановленная операционная система: Да. Размер диагонали: 15.6 Дюйм (25,4 мм). Разрешение веб-камеры, Мпиксель: 0.9. Разрешение экрана: Full HD. Тип беспроводной связи: Wi-Fi, Bluetooth. Тип видеоадаптера: Дискретная. Тип накопителя: SSD. Форм-фактор: Ноутбук. Частота процессора базовая: 3.6 Гигагерц.</p>	1
2	<p style="text-align: center;">Учебный набор программируемых робототехнических платформ ТИП 1</p>	<p>Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, PWM, SPI, UART, Wi-Fi. Комплектация: Конструктивные элементы из пластика для сборки модели манипуляционного робота, Крепежные элементы (винты, винты со стопорным элементом, гайки со стопорным элементом, заклепки, хомуты), Модуль технического зрения, Робототехнический контроллер. Наличие коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса: Да. Наличие конструктивной, интерфейсной и электрической совместимости робототехнического контроллера с опционально встраиваемым внешним микрокомпьютером: Да. Общее количество элементов: 700 шт. Дополнительные характеристики*: Назначение учебного набора программируемых</p>	1

		<p>робототехнических платформ ТИП 1: Образовательный набор предназначен для изучения робототехнических технологий, основ информационных технологий и технологий промышленной автоматизации, а также технологий прототипирования и аддитивного производства. Набор состоит из комплектующих и устройств, обладающих конструктивной, аппаратной и программной совместимостью друг с другом.</p> <p>Комплект конструктивных элементов из металла и пластика: не менее 1 шт. Предназначен для сборки моделей манипуляционных роботов с угловой кинематикой, плоскопараллельной кинематикой, Delta-кинематикой. В комплект входят крепежные элементы, элементы для создания подвижных и фиксируемых шарнирных соединений, соединительные кабели.</p> <p>Интеллектуальный сервомодуль с интегрированной системой управления: не менее 7 шт. Сервомодуль представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор, встроенную систему управления. Сервомодуль обладает интегрированной системой управления. Функции интегрированной системы управления: обеспечивает обратную связь или контроль параметров. Контролируемые параметры положения вала, скорости вращения, нагрузки привода, а также обеспечивающей возможность последовательного подключения друг с другом и управление сервомодулями по последовательному полудуплексному асинхронному интерфейсу. Режим постоянного вращения выходного вала. Передаточное отношение редуктора не менее 250 ед. Максимальный момент: не менее 1,5 Н*м. Номинальная скорость вращения в режиме постоянного вращения от 0 до 59 оборотов в минуту. Максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления: не менее 300 градусов. Разрешающая способность: не более 0,29 углов.</p> <p>Робототехнический контроллер: не менее 1 шт. Обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода. Используемый инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS. Используемые языки программирования C или C++, JavaScript. Программируемый контроллер обладает портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными программируемыми кнопками и электромеханическими модулями для организации системы ручного управления, встроенными программируемыми светодиодами для индикации рабочего режима, встроенными интерфейсами USB, USART, I2C, SPI, 1-wire TTL, ISP, PWM, Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi. Цифровые порты для подключения внешних устройств не менее 10 шт. Аналоговые порты для подключения внешних устройств не менее 8 шт. Порты USB для программирования не менее 2 шт. Тумблер для коммутирования подачи электропитания не менее 1 шт. Интерфейс USART не менее 1 шт. Интерфейс I2C не менее 1 шт. Интерфейс SPI не менее 1 шт. Интерфейс 1-wire TTL не менее 1 шт. Интерфейс Ethernet не менее 1 шт. Интерфейс Wi-Fi не менее 1 шт. Интерфейс Bluetooth не менее 1 шт. Интерфейс ISP не менее 1 шт. Программируемая кнопка не менее 6 шт.</p>	
--	--	--	--

		<p>Программируемый светодиод не менее 7 шт. Потенциометр с рукояткой для плавного управления внешними устройствами не менее 6 шт. Встроенный микрофон. Не менее 2 ядер встроенного микрокомпьютера. Не менее 256 Мб оперативной памяти встроенного микрокомпьютера. Робототехнический контроллер обеспечивает возможность программирования. Использование языков: C или C++, Python и свободно распространяемой среды Arduino IDE, а также управления моделями робототехнических систем с помощью среды ROS.</p> <p>Программируемый контроллер: не менее 1 шт. Программируемый контроллер представляет собой вычислительный модуль. Обладает цифровыми портами не менее 8 шт., аналоговыми портами не менее 10 шт., интерфейсами UART, I2C, SPI, TTL, а также модулем беспроводной связи типа Bluetooth и WiFi для создания аппаратно-программных решений и «умных-смарт-устройств» для разработки решений «Интернет вещей».</p> <p>Плата расширения программируемого контроллера: не менее 1 шт. Плата расширения обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet. Плата расширения обладает портами ввода-вывода для подключения цифровых и аналоговых устройств не менее 40 шт. Интерфейс SPI и возможностью подключения внешней карты памяти.</p> <p>Модуль технического зрения: не менее 1 шт. Представляет собой устройство на базе вычислительного микроконтроллера и интегрированной камеры, обеспечивающее распознавание простейших изображений на модуле за счет собственных вычислительных возможностей. Модуль технического зрения обеспечивает возможность коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса с целью дальнейшей передачи результатов измерений группы модулей на управляющее вычислительное устройство, подключенное к данной шине. Модуль технического зрения обеспечивает возможность осуществлять настройку модуля технического зрения настройку экспозиции, баланса белого, цветоразностных составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга: наличие. Модуль технического зрения обеспечивает возможность настройки одновременного обнаружения не менее 10 различных одиночных объектов в секторе обзора, не менее 5 составных объектов, состоящих из не менее 3 различных графических примитивов. Модуль технического зрения обладает встроенными интерфейсами – USB, UART, I-wire TTL, I2C, SPI для коммуникации со внешними подключаемыми устройствами.</p> <p>Цифровые информационно-сенсорные модули, представляющие собой устройства на базе программируемого контроллера и измерительного элемента: Цифровой модуль обладает встроенным микроконтроллером: тактовая частота – не менее 16 МГц, шина данных – не менее 8 Кбайт. Интерфейсы для подключения к внешним устройствам:</p>	
--	--	--	--

		<p>цифровые и аналоговые порты, 1-wire TTL, разъем типа RJ. Цифровой модуль обеспечивает возможность коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса с целью дальнейшей передачи результатов измерений группы модулей на управляющее вычислительное устройство, подключенное к данной шине.</p> <p>Цифровой модуль тактовой кнопки: 3 шт.</p> <p>Цифровой модуль светодиода: 3 шт.</p> <p>Цифровой модуль концевого прерывателя: 3 шт.</p> <p>Цифровой модуль датчика цвета: 1 шт.</p> <p>Цифровой модуль RGB светодиода: 1 шт.</p> <p>Элементы для сборки вакуумного захвата: вакуумная присоска не менее 1 шт., электромагнитный клапан не менее 1 шт., вакуумный насос не менее 1 шт.</p> <p>Учебный комплект: Учебное пособие, набор библиотек трехмерных элементов для прототипирования моделей манипуляционных роботов, а также программное обеспечение для работы с учебным набором программируемых робототехнических платформ ТИП 1. Программное обеспечение обеспечивает трехмерную визуализацию модели манипуляционного робота (с угловой, плоскопараллельной и дельта-кинематикой) в процессе работы, обеспечивать построение пространственной траектории движения исполнительного механизма манипуляционного робота, возможность задания последовательности точек для прохождения через них исполнительного механизма манипуляционного робота. Программное обеспечение функционирует, как в отдельности в виде среды моделирования, так и в режиме мониторинга в реальном времени при подключении модели манипулятора посредством робототехнического контроллера. Программное обеспечение обеспечивает возможность построения графиков заданных и текущих обобщенных координат манипуляционного робота, графиков значений скоростей и ускорения, графиков расчетных значений нагрузки. Программное обеспечение позволяет задавать последовательность передвижений манипулятора посредством набора команд в блочно-графическом интерфейсе. Учебное пособие содержит материалы по разработке трехмерных моделей мобильных роботов, манипуляционных роботов с различными типами кинематики (угловая кинематика, плоско-параллельная кинематика, дельта-кинематика, SCARA или рычажная кинематика (значение не требует конкретизации), платформа Стюарта), инструкции по проектированию роботов, инструкции и методики осуществления инженерных расчетов при проектировании (расчеты нагрузки и моментов, расчет мощности приводов, расчет параметров кинематики), инструкции по разработке систем управления и Программное обеспечение для управления роботами, инструкции и методики по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта и машинного обучения.</p>	
--	--	---	--

		Страна происхождения ПО: Китайская Народная Республика	
3	Учебный набор программируемых робототехнических платформ ТИП 2	<p>Интерфейсы: Bluetooth, Ethernet, I2C, I2S, ISP, SPI, USART, USB, WiFi.</p> <p>Количество потенциометров с рукояткой для плавного управления внешними устройствами: ≥ 1 и ≤ 5 шт.</p> <p>Количество сервоприводов больших: ≥ 4 и ≤ 8 шт.</p> <p>Количество сервоприводов малых: ≥ 2 и ≤ 6 шт.</p> <p>Количество шаговых приводов: ≥ 2 и ≤ 4 шт.</p> <p>Комплектация: 3x проводные шлейфы Папа-Мама, Аккумуляторная батарея, Блок питания, Жидкокристаллический дисплей, Зарядное устройство аккумуляторных батарей, Модуль технического зрения, Плата для безопасного прототипирования, Порты USB для программирования, Порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств, Провода для макетирования тип Мама-Мама, Провода для макетирования тип Папа-Мама, Провода для макетирования тип Папа-Папа, Программируемые кнопки, Программируемые светодиоды, Робототехнический контроллер, Семисегментный индикатор, Сервоприводы большие, Сервоприводы малые, Шаговые приводы.</p> <p>Наличие встроенного микропроцессора: Да.</p> <p>Наличие коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса: Да.</p> <p>Общее количество контактов: > 600 шт.</p> <p>Общее количество элементов: 700 шт.</p> <p>Дополнительные характеристики**:</p> <p>Назначение учебного набора программируемых робототехнических платформ ТИП 2: Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике предназначен для проведения учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем. Набор состоит из комплектующих и устройств, обладающих конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом. Набор обеспечивает возможность разработки модели мобильного робота, управляемой в FPV-режиме посредством программного обеспечения для персонального компьютера и мобильных устройств: на базе ОС Android или IOS. Обеспечивает возможность управления мобильным роботом и встроенным манипулятором посредством графического интерфейса, включающим в себя набор кнопок и переключателей, джойстик, область для отображения видео. Набор обеспечивает возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере «Интернет вещей», а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения. В состав набора входит пособие по изучению основ электроники и схемотехники, решений в сфере «Интернет вещей», разработки и</p>	1

		<p>прототипированию моделей роботов. В состав набора входит пособие по изучению основ разработки систем технического зрения и элементов искусственного интеллекта.</p> <p>Комплект конструктивных элементов из металла для сборки макета манипуляционного робота: не менее 1 шт.</p> <p>Комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота: не менее 1 шт.</p> <p>Моторы с интегрированным или внешним датчиком положения: не менее 2 шт. Сервопривод большой не менее 4 шт. Сервопривод большой представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор (максимальный момент не менее 15 кгсм, максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления не менее 180 угловых градусов). Сервопривод малый не менее 2 шт. Сервопривод малый представляет собой единый электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор.(максимальный момент не менее 1,5 кг см, максимальная величина угла поворота в режиме позиционного управления не менее 180 угловых градусов). Шаговый привод: не менее 2 шт. Шаговый привод представляет собой электромеханический модуль, включающий в себя привод на базе двигателя постоянного тока, понижающий редуктор (передаточное отношение редуктора не менее 64 ед., максимальный момент не менее 3 кг см, номинальный угол шага в режиме постоянного вращения не более 0,1 град., режим постоянного вращения выходного вала, внешняя система управления для управления приводом в шаговом режиме).</p> <p>Элементы для сборки вакуумного захвата: вакуумная присоска не менее 1 шт., электромагнитный клапан не менее 1 шт., вакуумный насос не менее 1 шт.</p> <p>Элементная база для прототипирования: плата для беспечного прототипирования не менее 1 шт. Общее количество контактов платы не менее 700 шт. Количество контактов питания платы не менее 150 шт. Количество контактов для монтажа не менее 550 шт. Набор проводов для макетирования не менее 1 шт. Комплект резисторов не менее 1 шт. Комплект светодиодов не менее 1 шт. (количество оттенков не менее 3 шт.). Количество модулей в наборе не менее 50 шт. Моторы с энкодером не менее 2 шт. Инфракрасный датчик не менее 3 шт. Датчик температуры не менее 1 шт. Датчик освещенности не менее 1 шт. Тактовая кнопка не менее 5 шт. Инфракрасный датчик не менее 3 шт. Датчик расстояния УЗ-типа не менее 3 шт. Измеряемая дальность от 0,03 м до 4 м. Модуль беспроводного управления по ИК-каналу не менее 1 шт. Модуль приемника не менее 1 шт. Модуль пульта управления со встроенным передатчиком не менее 1 шт. (количество кнопок управления не менее 10 шт.). Внешний модуль беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth не менее 1 шт. (версия Bluetooth не менее 2.0). Семисегментный индикатор не менее 1 шт. Количество разрядов не менее 1 шт. Жидкокристаллический дисплей не менее 1 шт. Потенциометр не менее 3 шт. Зарядное устройство аккумуляторных батарей: не менее 1 шт. (количество каналов не менее 1 шт., максимальный ток заряда не менее 0,2 А, входное напряжение: 220 В).</p>	
--	--	---	--

		<p>Аккумуляторная батарея, совместимая с зарядным устройством в комплекте не менее 1 шт. (емкость: не менее 920 мАч). Блок питания не менее 1 шт. (выходной ток: от 1 А до 2 А). Звуковой излучатель: не менее 1 шт.</p> <p>Мультидатчик для измерения температуры и влажности окружающей среды: не менее 1 шт. Встроенный микроконтроллер не менее 1 шт. (тактовая частота микроконтроллера не менее 16 МГц, объем памяти, доступной по шине данных микроконтроллера не менее 8 Кбайт). Интерфейсный разъем типа RJ не менее 1 шт. Интерфейс 1-wire TTL не менее 1 шт. Цифровые и аналоговые порты. Штыревой интерфейсный разъем не менее 1 шт. Не менее 6 линий штыревого интерфейсного разъема.</p> <p>Комплект универсальных вычислительных модулей: не менее 1 шт. Входящие в комплект устройства обладают одновременной конструктивной, электрической, аппаратной и программной совместимостью друг с другом. В состав комплекта входят базовая плата универсального вычислительного модуля: не менее 1 шт. (представляет собой программируемый контроллер в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки, обладает встроенными интерфейсами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными интерфейсами: USB, UART, I2C, SPI, 1-wire TTL, Bluetooth, WiFi), плата расширения для сетевого взаимодействия не менее 1 шт. (обеспечивает возможность подключения универсального вычислительного модуля к сети посредством интерфейса Ethernet, обладает портами ввода-вывода для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейс SPI и возможностью подключения внешней карты памяти), плата расширения для подключения силовой нагрузки: не менее 1 шт. (обеспечивает возможность прямого подключения внешней силовой нагрузки, а также регулируемой нагрузки посредством PWM интерфейса,</p> <p>Программируемый контроллер: не менее 1 шт. Обеспечивает возможность осуществлять разработку программного кода, используя инструментарий сред разработки Arduino IDE и Mongoose OS и языков программирования С или С++, JavaScript. Программируемый контроллер обладает портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, встроенными программируемыми кнопками и электромеханическими модулями для организации системы ручного управления, встроенными программируемыми светодиодами для индикации рабочего режима, встроенными интерфейсами: USB, USART, I2C, SPI, 1-wire TTL, ISP, Ethernet, Bluetooth, WiFi. В составе контроллера порты для подключения внешних цифровых и аналоговых устройств не менее 50 шт., порты для подключения устройств по последовательному интерфейсу не менее 3 шт., порты USB для программирования не менее 2 шт., тумблер для коммутирования подачи электропитания не менее 1 шт., интерфейс USART не менее 1 шт., интерфейс I2C не менее 1 шт., интерфейс SPI не менее 1 шт., интерфейс типа 3pin TTL не менее 1 шт., интерфейс Ethernet не менее 1 шт., интерфейс Wi-Fi не менее 1 шт., интерфейс Bluetooth не менее 1 шт., интерфейс ISP не менее 2 шт., программируемая кнопка не менее 6 шт., программируемый светодиод не менее 7 шт.,</p>	
--	--	--	--

		<p>потенциометр с рукояткой для плавного управления внешними устройствами не менее 6 шт.</p> <p>Модуль технического зрения: не менее 1 шт.</p> <p>Назначение модуля технического зрения: модуль технического зрения имеет встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации. Обладает совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Выполняет все измерения и вычисления посредством собственных вычислительных возможностей встроенного микропроцессора. Возможность разработки и установки пользовательского программного обеспечения, использующего аппаратные вычислительные ресурсы, память, видео данные и интерфейсы модуля средствами встроенного в него программного обеспечения. Возможность коммуникации с аналогичными модулями посредством шины на базе последовательного интерфейса с целью дальнейшей передачи результатов измерений группы модулей на управляющее вычислительное устройство, подключенное к данной шине. Встроенное программное обеспечение позволяет осуществлять настройку модуля технического зрения: настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Agiso, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.</p> <p>Характеристики модуля технического зрения: беспроводной интерфейс Wi-Fi (для настройки модуля, передачи видео потока и данных об обнаруженных объектах со стационарных и мобильных устройств (смартфона, планшета), подключения модуля к сети Интернет), интерфейс Bluetooth 4.0 для обмена данными с модулем с мобильных устройств, интерфейс USB не менее 1 шт., не менее 2 ядер процессора, частота процессора не менее 1,2 ГГц, оперативная память не менее 256Мбайт, встроенное запоминающее устройство не менее 4 Гбайт, частота получения и передачи видео потока между программно-аппаратным комплексом (исполняемым на модуле, при разрешении 2592x1944) не менее 15 кадров в сек., максимальное разрешение видеопотока (передаваемого по интерфейсу USB) не менее 2592x1944 пикс., не менее 10 различных объектов, обнаруживаемых одновременно в секторе обзора модуля.</p> <p>Общее количество элементов в наборе программируемых робототехнических платформ ТИП 2: не менее 500 шт.</p> <p>Страна происхождения ПО: Китайская Народная Республика</p>	
--	--	---	--

4	<p>Робот-манипулятор учебный</p>	<p>Вид товара: робот-манипулятор учебный. Количество степеней свободы: 4 шт. Максимальная грузоподъемность: 0,5 кг. Набор сменных захватов: да. Дополнительные характеристики***:</p> <p>Назначение робота-манипулятора: предназначен для освоения обучающимися основ робототехники, для подготовки обучающихся к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве. Оснащен сервоприводом для пневматического и механического захватов, обеспечивающим вращение захваченного объекта во время перемещения, поворот перемещаемого объекта вокруг вертикальной оси: наличие. Для обеспечения функционирования пневматического захвата оснащен встроенной в корпус манипулятора помпой. Имеет возможность подключения дополнительных устройств (транспортера, рельса для перемещения робота, пульта управления типа джойстик, камеры машинного зрения, оптического датчика, модуля беспроводного доступа). Обеспечивает перемещение насадки в пространстве, активацию насадки, возможность получения сигналов от камеры и датчиков, возможность управления дополнительными устройствами. Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для бесплатного скачивания из сети Интернет и последующего использования.</p> <p>Количество осей робота манипулятора, шт.: ≥ 4. Перемещение инструмента в пространстве по трем осям управляется шаговыми двигателями. Серводвигатель четвертой оси обеспечивает поворот инструмента.</p> <p>Угол поворота робота-манипулятора на основании вокруг вертикальной оси: ≥ 180 градусов. Для определения положения манипулятора при повороте вокруг вертикальной оси используется энкодер.</p> <p>Угол поворота заднего плеча робота-манипулятора: ≥ 90.</p> <p>Угол поворота переднего плеча манипулятора: ≥ 100 градусов. Для определения положения заднего и переднего плеч манипулятора используется гироскоп.</p> <p>Угол поворота по четвертой оси, градусов: ≥ 180.</p> <p>Возможность оснащения робота-манипулятора сменными насадками: соответствие.</p> <p>Комплект сменных насадок робота-манипулятора: насадка пневматическая присоска не менее 1 шт., насадка механический захват не менее 1 шт., насадка держатель для карандаша не менее 1 шт., насадка с лазером не менее 1 шт. (защитные очки для работы с лазером не менее 1 шт.), насадка для 3Д-печати не менее 1 шт., насадка-переходник для сборки спроектированного из деталей конструктора инструмента не менее 1 шт.</p> <p>Материал корпуса робота-манипулятора: алюминий. Корпус выполнен в защищенном исполнении (класса не ниже IP20).</p> <p>Диаметр рабочей зоны робота-манипулятора (без учета навесного инструмента, дополнительных насадок и четвертой оси), мм: 400</p> <p>Интерфейс подключения робота-манипулятора: USB. Имеет возможность автономной работы и внешнего управления.</p>	1
---	----------------------------------	---	---

		<p>Bluetooth-пульт для внешнего управления: не менее 1 шт. Управляющий контроллер совместим со средой Arduino. Управляющий контроллер совместим со средой программирования Scratch, и языком программирования C. Обеспечивает поворот по первым трем осям в заданный угол и на заданный угол, поворот по четвертой оси на заданный угол, движение в координаты X, Y, Z, перемещение на заданное расстояние по координатам X, Y, Z, передачу данных о текущем положении углов, передачу данных о текущих координатах инструмента. Поддерживает перемещение в декартовых координатах и углах поворота осей, с заданной скоростью и ускорением. Типы перемещений в декартовых координатах: движение по траектории, движение по прямой между двумя точками, перепрыгивание из точки в точку (перенос объекта).</p> <p>Страна происхождения ПО: Китайская Народная Республика</p>	
	<p>Расширенный робототехнический набор</p>	<p>Комплектация: Датчик расстояния ультразвуковой, Модуль Wi-Fi, Программируемый контроллер управления «ввод, вывод», Программное обеспечение для программирования в блочной среде, Си, Python, Серво-мотор с устройством управления.</p> <p>Дополнительные характеристики****:</p> <p>Назначение расширенного робототехнического набора: Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств. Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов. Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным программным обеспечением, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.</p> <p>Программируемые контроллеры: не менее 2 шт. Программируемые контроллеры в пластиковых корпусах позволяют одновременно создавать 2 варианта роботов</p>	<p>1</p>

		<p>различного назначения. Имеют возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно. Позволяют реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, microPython).</p> <p>Контроллер тип 1: Совместимость с открытой платформой Arduino. Количество портов (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу) не менее 5 шт. Порт USB Type для подключения к компьютеру: 1 шт. Разъем для подключения блока питания. Кнопки включения и перезапуска на корпусе. Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE.</p> <p>Контроллер тип 2: Контроллер имеет встроенное программное обеспечение. Возможность одновременной записи нескольких программных продуктов, с возможностью переключения между ними. Количество одновременно записываемых программных продуктов не менее 6 шт. Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и microPython. Встроенный модуль Bluetooth с версией не ниже 4.2. Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA. Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения. Максимальное количество последовательного подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом не менее 20 шт. Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры. Диагональ дисплея не менее 1,4 дюйм. Разрешение дисплея не менее 121x121 пиксель. Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств не менее 10 шт. Порт USB не менее 1 шт. Кабель USB для подключения к компьютеру не менее 1 шт. Плата расширения совместимая с контроллером. Емкость литий-ионной батареи платы не менее 750 мА*ч. Выключатель питания платы.</p> <p>Общее количество элементов расширенного робототехнического набора: 417 шт.</p> <p>Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы.</p> <p>Bluetooth модуль: 1 шт.</p> <p>Двойной датчик линии: 1 шт.</p> <p>Ультразвуковой датчик расстояния: не менее 1 шт. (диапазон измерения $\geq 0,1 \leq 4$ м).</p> <p>Датчик цвета: не менее 1 шт. (возможность определения 256 цветов).</p> <p>Датчик касания электро-механический: 1 шт.</p> <p>Модуль ИК-приемник: 1 шт.</p> <p>Пульт дистанционного управления ИК: 1 шт.</p> <p>Мотор постоянного тока с редуктором: не менее 2 шт. (максимальная частота вращения мотора постоянного тока не менее 200 оборотов в минуту).</p>	
--	--	---	--

		<p>Сервопривод: не менее 1 шт. (усилие сервопривода не менее 1 кг см).</p> <p>Перезаряжаемая батарея (аккумулятор): 1 шт.</p> <p>Страна происхождения ПО: Китайская Народная Республика</p>	
--	--	---	--

