

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принято на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 3 от 30.03.2023г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ №334-д от 30.03.2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Интернет вещей»
Возраст обучающихся: 12–17 лет
Срок реализации: 1 год

Стартовый уровень

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового образования детей
«IT-куб» «Солнечный»
К.В. Галицких

Авторы-составители:
И.А. Оборина зам. начальника по
учебной части;
А.А. Шмелев
педагог дополнительного
образования;
Д.С. Малютина, методист;
Я.Ю. Савостьянова, методист;
Н.Н. Коркодинова, методист

г. Екатеринбург
2023г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

С целью создания равных условий получения качественного дополнительного образования, в рамках национального проекта «Образование» открываются центры цифрового образования детей «IT-куб». Эти центры образования детей по программам, направленным на ускоренное освоение актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в сфере информационных технологий. Проект формирует современную образовательную экосистему, объединяющую компании-лидеров IT-рынка, опытных наставников и начинающих разработчиков.

Программа «Интернет вещей», стартовый уровень, посвящена основам разработки приложений на технологиях интернета вещей: специфике постановки задачи, анализу требований, созданию концепции предлагаемого решения. Учащиеся познакомятся с основными этапами разработки приложений на платформе интернета вещей, изучат особенности данной технологии, этапы проектирования технической системы и ее экономику, познакомятся с возможностями коммерциализации технологий IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

Изучение основных принципов программирования IoT невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. Для обучения был выбран язык Python. Данный выбор обусловлен тем, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это понижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и алгоритмических аспектах программирования, а не на выучивании тонкостей синтаксиса. При этом Python позволяет работать с интернет вещей; он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения.

Научившись программировать на языке Python, обучающиеся получат мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач.

Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит учащимся в будущем с лёгкостью выучить любой другой язык программирования.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

Программа «Интернет вещей» имеет **техническую направленность**, в её основу заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено

на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023)

2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 14.12.2022) «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.12.2022);

3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 (вступ. в силу 20.09.2019) г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021 г.;

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (вступ. в силу с 01.09.2022 г. и действует по 01.09.2028);

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03 2022г № 678-р;

11. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;

12. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5);

13. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

14. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 29.11.2018г. №593-Д.

Актуальность программы

Наша жизнь уже не обходится без технических устройств и датчиков вокруг нас. Они создают умные больницы, дороги, производство, магазины, улучшают нашу жизнь. Компании начинают принимать решения с помощью данных, которые собирают технологии, взаимодействующие друг с другом. Программа познакомит с тем, что такое “интернет вещей”, позволит прикоснуться к принципам проектирования умного города, а также познакомит со спецификой роли PwC (PricewaterhouseCoopers).

Прогностичность программы «Интернет вещей» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня и имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом.

Ознакомление с фундаментальными понятиями алгоритмизации и программирования на доступном уровне имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту обучающегося. Обучение на программе охватывает как алгоритмическое направление, так и вопросы практического использования полученных знаний при решении задач из различных областей знаний и ориентирована на существующий парк вычислительной техники.

Практическая значимость курса заключается в том, что он расширяет возможности учеников в области создания закрытых систем управления, работающих на базе датчиков и программирования (например, проектирование умного дома), создания программ, работой с файловой системой, базами данных и т. д., что позволяет применять IoT для взаимодействия между системами обработки, хранения, изменения данных используемых в файловой системе и вебсайтах.

Отличительная особенность

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Интернет вещей» в том, что она является практико-ориентированной. Освоение подростками навыков программирования происходит в процессе практической и самостоятельной работы. Это

позволяет обучающимся получать не только теоретические знания в области программирования, но и уверенно овладевать IT-технологиями.

При обучении на программе используется современная интерактивная Discord-среда, которая позволяет встраивать решения кода в рабочие каналы сервера, а также дает возможность постоянного доступа к учебным материалам для обучающихся, желающих углубленно изучить интересующие темы.

Программа состоит из двух модулей: «Введение в программирование», «Организация и функционирование интернета вещей», и организована по принципу дифференциации по уровням сложности.

Модуль – структурная единица образовательной программы, имеющая логическую завершенность по отношению к результатам обучения (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке). Каждый модуль состоит из теории и практики, решения задач, направленных на формирование определенных hard - компетенций. Результатом каждого модуля является способность использовать пройденный материал по программированию.

Модули различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

Первый модуль позволяет обеспечить начальную подготовку детей в области программирования и формирует положительную мотивацию к языкам программирования. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Второй модуль знакомит ребят с работой датчиков и организацией архитектуры и функционирования IoT на базе языка Python.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» предназначена для детей в возрасте 12–17 лет. На обучение по программе принимаются обучающиеся, имеющие интерес к технической области, программированию.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

– *12–14 лет* – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся: социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать; интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях; культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в

работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

– *15–17 лет* – юношеский возраст. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Основная задача педагога дополнительного образования в работе с детьми в возрасте 15–16 лет сводится к решению противоречия между готовностью их к полноценной социальной жизни и недопущением отставания от жизни содержания и организации их образовательной деятельности.

Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 часов).

Формы обучения

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.)

Стартовый уровень рассчитан на детей в возрасте 12–17 лет, проявляющих интерес к IT-технологиям, приобретению навыков программирования.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование навыков программирования, применения и проектирования Интернет вещей.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач:

Задачи:

Образовательные:

- изучить работу отладочных плат Arduino и Raspberry Pi, обучиться работе с микроконтроллерами;
- изучить сценарий и практикоприменение IoT-технологий;
- изучить взаимодействие Интернет вещей с конечными устройствами, сетевое соединение IoT и конечных вещей, обмен данными внутри IoT-системы, облачные платформы, анализ данных.

Развивающие:

- развить умение планировать свои действия с учётом фактора времени;
- сформировать ответственное отношение к учению, способности довести до конца начатое дело;
- сформировать способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- научиться навыкам коммуникации в работе и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;
- получить представление о современном уровне развития информационных технологий;

Воспитательные:

- сформировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;
- сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформировать умение визуального представления информации и собственных проектов.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Базовые конструкции в Python		64	28	36	
1.1	Подключение Discord, использование быстрых клавиш	4	2	2	Проверка применения быстрых клавиш к работе с ПК
1.2	Среда разработки	4	4	4	Проверка способности запустить программу в PyCharm
1.3	Переменные, типы данных, Арифметика	8	4	4	Решение задач
1.4	Ввод и вывод, Основные операторы	8	4	4	Решение задач
1.5	Условия	8	4	4	Решение задач
1.6	Циклы	8	4	4	Решение задач
1.7	Методы списков и строк	8	4	4	Решение задач
1.8	Генераторы	8	4	4	Решение задач
1.9	Контрольная работа по темам 1-го модуля	6	0	6	Решение задач
Модуль 2. Организации и функционирования «Интернета Вещей»		80	24	56	
2.1	Введение в «Интернет Вещей»	8	4	4	Решение задач
2.2	Аппаратная часть «Интернета Вещей»	8	4	4	Решение задач
2.3	Сетевые технологии и «Интернет Вещей»	8	4	4	Решение задач

2.4	Обработка данных в «Интернете Вещей»	8	4	4	Решение задач
2.5	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей»	8	4	4	Решение задач
2.6	Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей»	8	4	4	Решение задач
2.7	Контрольная работа	8	0	8	Решение задач
2.8	Проектная деятельность	24	0	24	Защита проектной работы
Итого		144	52	92	

1.3.2. Содержание учебного плана

Модуль 1. Базовые конструкции в Python.

Тема 1. Подключение Discord, использование быстрых клавиш

Теория: настройка и овладение навыками рабочей группы в Discord, а также навыками правильного комментирования и добавления кода в учебной группе, использование быстрых клавиш.

Практика: добавление и комментирование кода.

Тема 2. Среда разработки

Теория: работа со средой разработки, запуск, настройка. Знакомство с виртуальной средой взаимодействия Pycharm.

Практика: установка среды разработки.

Тема 3. Переменные, типы данных, Арифметика

Теория: переменные, объявление, ссылочная природа переменных, простая арифметика с использованием переменных.

Практика: решение задач.

Тема 4. Ввод и вывод, Основные операторы

Теория: ввод и вывод данных в Python. Простейшие программы с выводом на экран.

Практика: решение задач.

Тема 5. Условия

Теория: условный оператор. Переменные и арифметика. Погружение в условия. Ввод-вывод в программе, условный оператор, оператор цикла с предусловием. Простейшие программы с использованием условного оператора if, оператора ввода-вывода. Технология разработки программы.

Практика: решение задач.

Тема 6. Циклы

Теория: устройство циклов For. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма в Python. Простейшие циклы и циклы с переменными.

Практика: решение задач.

Тема 7. Методы списков и строк.

Теория: списочные выражения. Методы split и join. Другие методы списков и строк. Работа со списками, строками, множествами и кортежами в Python. Понятие итератора, подпрограммы, процедуры.

Практика: решение задач.

Тема 8. Генераторы

Теория: генераторы списков, условия внутри генераторов, арифметика внутри генераторов.

Практика: решение задач.

Тема 9. Проверочная контрольная работа по темам модуля 1

Теория: подготовка к контрольной работе. Разбор контрольной работы (приложение 2).

Практика: выполнение проверочной работы.

Модуль 2. Организации и функционирования «Интернета Вещей»

Тема 1. Введение в «Интернет Вещей»

Теория: определение понятия «Интернет Вещей». Примеры и основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития «Интернета Вещей». Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".

Практика: решение задач.

Тема 2. Аппаратная часть «Интернета Вещей»

Теория: конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре «Интернета Вещей». Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.

Практика: решение задач.

Тема 3. Сетевые технологии и «Интернет Вещей»

Теория: роль сетевых подключений в «Интернете Вещей». Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.

Практика: решение задач.

Тема 4. Обработка данных в «Интернете Вещей»

Теория: примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

Практика: решение задач.

Тема 5. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей»

Теория: сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Практика: решение задач.

Тема 6. Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей»

Теория: принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.

Практика: решение задач.

Тема 7. Проверочная контрольная работа по темам модуля 2

Практика: подготовка к контрольной работе. Разбор контрольной работы (приложение 4).

Тема 8. Проектная деятельность

Практика: принципы проектирования и создания пользовательских приложений.

Тема 8.1. Постановка целей и задач. Проектирование

Практика: разработка проекта, взаимосвязей между датчиками и программой, постановка целей и задач

Тема 8.2. Настройка датчиков

Практика: установка, отладка и настройка датчиков IoT-систем.

Работа над проектами.

Тема 8.3. Этап программирования

Практика: разработка программного обеспечения для работы

Тема 8.4. Отладка

Практика: отладка взаимодействия между IoT-датчиками и программным обеспечением.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- ученики владеют навыками работы с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino и Raspberry Pi);
- ученики владеют навыками работы в существующих IoT-технологиях и могут применять их к конкретным сценариям;
- ученики умеют проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Личностные результаты:

- развить умение планировать свои действия с учётом фактора времени;
- овладеет ответственным отношением к учению;
- получит опыт участия в социально значимых проектах;
- получат навыки коммуникации в работе и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня.

Метапредметные результаты:

- научится самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;

- научиться самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата;
- научиться критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;
- овладеет базой компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- научиться организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1. Календарный учебный график на 2023–2024 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	4
3	Количество часов	144
4	Недель в I полугодии	16
5	Недель во II полугодии	20
6	Начало занятий	11 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 8 января
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 14 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для преподавателя (кабинет должен быть оснащён компьютерами для всех учащихся и преподавателя);
- качественное освещение.

Оборудование:

- Raspberry Pi 4 8gb
- MicroSD 32gb Class 10 UHS-I (U3)
- Переходник HDMI_F – micro HDMI M 15 см
- Матрешка Z
- «Интернет вещей» — продолжение набора «Матрёшка»
- Образовательный набор «Введение в Интернет вещей»
- «Автополив» — дополнение набора «Йодо»
- «Интернет вещей» — дополнение набора «Йодо»
- Датчики для умного дома - влажности, температуры, управление освещением.
- Wi-Fi роутер
- Набор "ЙоТик Класс М1"
- Робот-собака
- Квадрокоптер DJI Tello EDU
- Робот DJI RoboMaster S2
- Программируемая камера OpenMV
- HoloFly FA85N
- Образовательные дроны тип 1
- Паяльная станция ЗУБР 55335
- Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка)
- Шкаф для инструмента ШИМ-05-04
- Образовательные наборы Fischertechnik тип 2
- Образовательные наборы Fischertechnik тип 1
- Ресурсный набор механика

Кадровое обеспечение

Программа реализуется Шмелёвым А.А., педагогом дополнительного образования. Возможна реализация другим педагогом, имеющим навыки в программировании на Python и знакомым микропроцессорами.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- промежуточный контроль по первому модулю, баллы выставляются за решение задач (Приложение 2), каждая задача оценивается в 2,5 балла, максимум 50 баллов, если задача решена 2,5 балла, если задача частично решена 1,5 балла, если нет правильного ответа 0 баллов, максимум 50 баллов.
- промежуточный контроль по второму модулю: баллы выставляются за решение задач (Приложение 4), каждая задача оценивается в 2,5 балла, максимум 50 баллов, если задача решена 2,5 балла, если задача частично решена 1,5 балла, если нет правильного ответа 0 баллов, максимум 50 баллов.
- проектная деятельность оценивается согласно таблице (Приложение 3).
- итоговый контроль: баллы выставляются за выполнение проектов (Приложение 7), оценка проектов осуществляется в таблице (Приложение 8).

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения (Приложение 5), определения качества выполнения заданий (Приложение 6), отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение 1). Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, решение задач, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

2.4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

- 1) словесные (беседа, опрос, дискуссия и т. д.);
- 2) игровые;
- 3) метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- 4) метод проектов;

5) наглядные:

- демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
- использование технических средств;
- просмотр кино- и телепрограмм;

б) практические:

- практические задания;
- анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы организации образовательного процесса

Фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы.

Групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом.

Индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, консультация.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;

- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Методы обучения и воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач.

Дидактические материалы

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

2.5. Список литературы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Основная литература: Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И. Е. Артемьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=526946>
2. Добро пожаловать в Colaboratory! URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#>.
3. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. URL: <https://pythontutor.ru/>.
4. Микроконтроллеры для систем автоматизации: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с
5. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник / Шишов О. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с.
6. Введение в облачные вычисления и технологии / Губарев В. В., Савульчик С.А. - Новосибирск.: НГТУ, 2013. - 48 с.
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) Internet of Things (IoT) - <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>
9. INTERNET OF THINGS NEWS - <http://www.theinternetofthings.eu/> IoT Overview Handbook - <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>

Список литературы для детей:

1. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс; пер. с англ. Станислава Ломакина; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017—320 с.
2. К. Вордерман и др. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python, 224 стр. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2017 г.
3. Б. Пэйн. Python для детей и родителей, 352 стр. Издательство: Эксмо, 2017 г.

Задачи контрольной работы по первому модулю

1. Создайте переменную `a` и присвойте ей значение 3. Выведите значение этой переменной на экран.
Баллы 0 или 2.5
2. Создайте переменные `a=10` и `b=2`. Выведите на экран их сумму, разность, произведение и частное (результат деления).
Баллы 0 или 2.5
3. Создайте переменные `c=15` и `d=2`. Просуммируйте их, а результат присвойте переменной `result`. Выведите на экран значение переменной `result`.
Баллы 0 или 2.5
4. Создайте переменные `a=10`, `b=2` и `c=5`. Выведите на экран их сумму.
Баллы 0 или 2.5
5. Создайте переменные `a=17` и `b=10`. Отнимите от `a` переменную `b` и результат присвойте переменной `c`. Затем создайте переменную `d`, присвойте ей значение 7. Сложите переменные `c` и `d`, а результат запишите в переменную `result`. Выведите на экран значение переменной `result`.
Баллы 0 или 2.5
6. Напишите скрипт, который считает количество секунд в часе, в сутках, в месяце.
Баллы 0 или 2.5
7. создать переменные `name` (ваше имя), `age` (возраст), `num` (номер школы) вывести в одну строку по примеру "my name is Ivan, my age is 14, my class is 4a"
Баллы 0 или 2.5
8. Если переменная `a` больше нуля, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `a`, равном 1, 0, -3.
Баллы 0 или 2.5
9. Если переменная `a` меньше нуля, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `a`, равном 1, 0, -3.
Баллы 0 или 2.5
10. Если переменная `$a` больше или равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3.
Баллы 0 или 2.5
11. Если переменная `$a` меньше или равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3.
Баллы 0 или 2.5
12. Если переменная `$a` не равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3. Если переменная `$a` равна 'test', то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 'test', 'тест', 3.
Баллы 0 или 2.5
13. Если переменная `a` больше нуля и меньше 5-ти, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `a`, равном 5, 0, -3, 2

Баллы 0 или 2.5

14. Если переменная \$a\$ равна нулю или равна двум, то прибавьте к ней 7, иначе поделите ее на 10. Выведите новое значение переменной на экран. Проверьте работу скрипта при \$a\$, равном 5, 0, -3, 2.
Баллы 0 или 2.5

15. Если переменная \$a\$ равна или меньше 1, а переменная \$b\$ больше или равна 3, то выведет сумму этих переменных, иначе выведите их разность (результат вычитания). Проверьте работу скрипта при \$a\$ и \$b\$, равном 1 и 3, 0 и 6, 3 и 5.

Баллы 0 или 2.5

16. Если переменная \$a\$ больше 2-х и меньше 11, или переменная \$b\$ больше или равна 6-ти и меньше 14-ти, то выведите 'Верно', в противном случае выведите 'Неверно'

Баллы 0 или 2.5

17. Дан ряд от 5 до 15. С помощью цикла for и оператора if выведите на экран столбец тех элементов массива, которые больше 3-х, но меньше 10

Баллы 0 или 2.5

18. Дан ряд с числами от -20 до 50. Числа могут быть положительными и отрицательными. Найдите сумму положительных элементов этого ряда

Баллы 0 или 2.5

19. С помощью цикла for и оператора if проверьте есть ли в ряду элемент со значением, равным 4. Если есть - выведите на экран 'Есть!' и выйдете из цикла. Если нет - ничего делать не надо.

Баллы 0 или 2.5

20. дан ряд от -10 до 20, посчитать сумму значений, которые равны или меньше 1, а также посчитать сумму значений, которые больше 3 и меньше 8, посчитайте разность этих двух сумм

Баллы 0 или 2.5

Задачи контрольной работы по второму разделу

Тема 1 - Определение понятия «Интернет Вещей». Примеры применения «Интернета Вещей». Основные области применения «Интернета Вещей». История появления и развития «Интернета Вещей». Основные факторы, повлиявшие на развитие «Интернета Вещей»

Баллов от 0 до 8

Тема 2 - Конечные устройства и их роль в архитектуре «Интернета Вещей». Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Описание микропроцессоров Arduino. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.

Баллов от 0 до 8

Тема 3 - Роль сетевых подключений в «Интернете Вещей». Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. Технология LPWAN и ее особенности.

Баллов от 0 до 8

Тема 4 - Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

Баллов от 0 до 8

Тема 5 - Сервисно-ориентированные архитектуры. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Баллов от 0 до 8

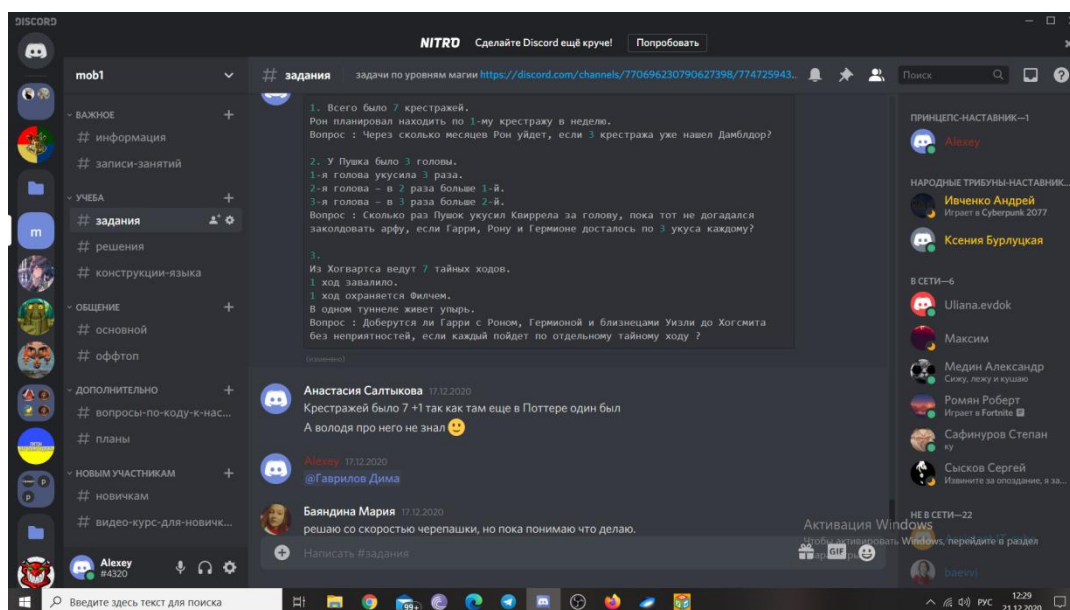
Тема 6 - Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).

Баллов от 0 до 10

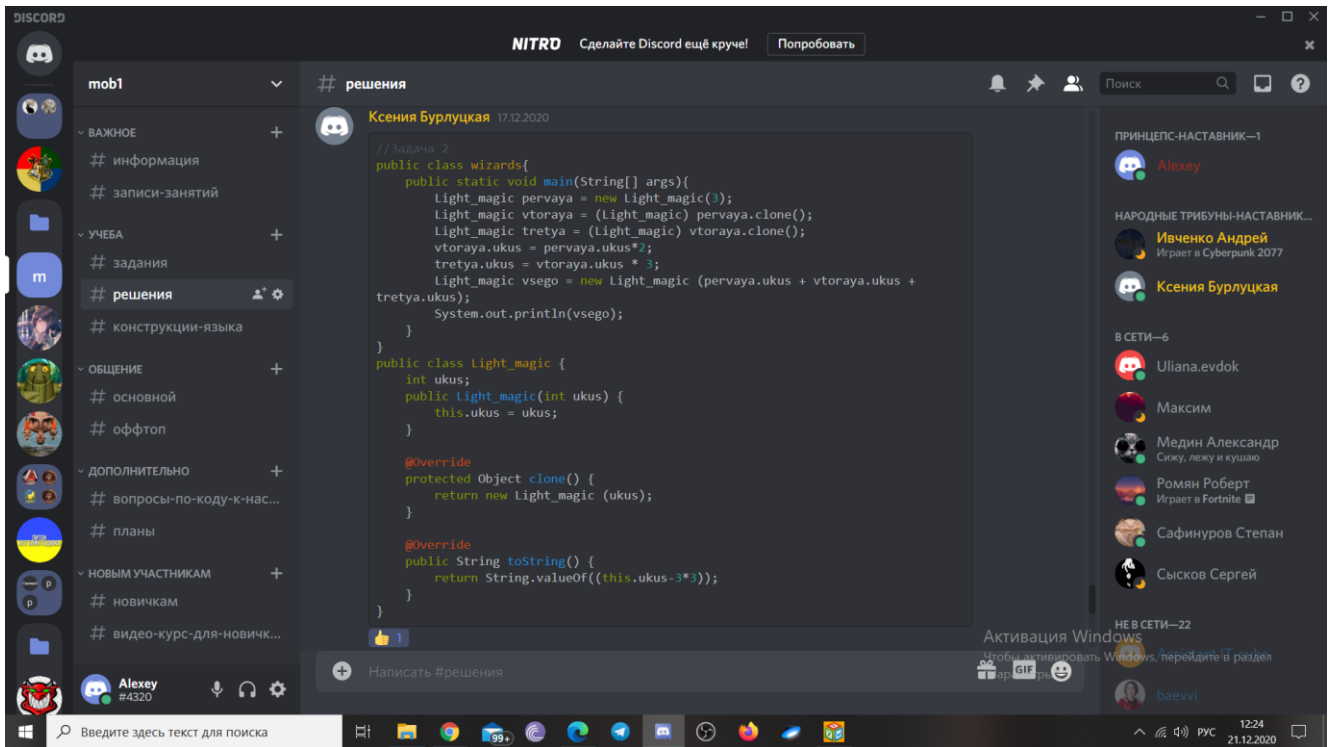
Текущий мониторинг

Каждое занятие предполагает интерактивный мониторинг деятельности, половину занятия занимаемся теоретическим освоением материала, демонстрацией решения задач, и формированием общих принципов применения программирования. Вторая половина занятия всегда практика, это интерактивное решение задач по данной теме. Все ученики решают задачи и тут же размещают решения. В том числе на скорость. Есть тут же раздел проблемы с кодом, куда размещают задачи, с которыми возникают трудности.

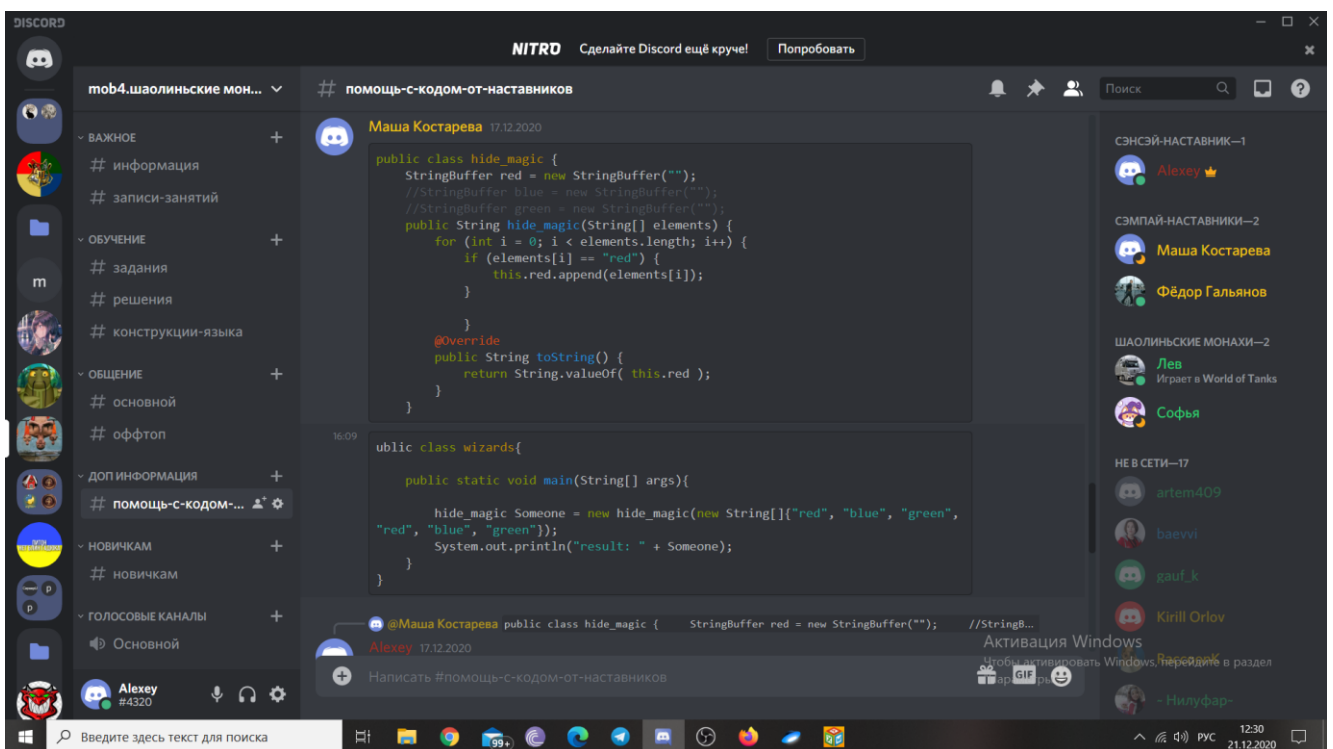
Задачи



Решения задач онлайн



Разбор нерешенных задач, неправильных решений и т.д.



Промежуточный мониторинг

Представляет собой свод по всем этапам, пройденным за определенный период обучения

Этап 1

Арифметика в программировании 0

1. При варке варенья на 1 кг красной смородины взяли 1,6 кг сахара. Запиши отношение массы красной смородины к массе сахара в виде обыкновенной дроби.

2. Из двух пунктов навстречу друг другу одновременно отправились пешеход и велосипедист. К моменту встречи расстояния относились как 1:4. Определи расстояние между пунктами, если известно, что до встречи велосипедист проехал на 21 км больше, чем прошёл пешеход

Условия в программировании 1

3. Если переменная a равна или меньше 1, а переменная b больше или равна 3, то выведет сумму этих переменных, иначе выведите их разность

Циклы в программировании 2

4. Дан ряд от -5 до 15. С помощью цикла `for` и оператора `if` выведите на экран сумму только положительных элементов

Массивы в программировании 3

5. Посчитать сумму четных элементов массива 1,-2,3,5,-77,99,999,1000,-7,9

Функции в программировании 4

6. Продали баранину и телятину, причём баранины на 14 кг больше, чем телятины. Найди стоимость проданного мяса, если масса баранины относится к массе телятины как 18:17 и баранину продали по 260 р., а телятину — по 280 р. за 1 кг

ООП в программировании(классы) 5

7. Используя классы и методы решить задачи, помощью цикла `for` найдите сумму массива $u = [[2, 5], [9, 15], [6, 7, 9, 4]]$

8. На рынке продали баранину и телятину, причём баранины на 14 кг больше, чем телятины. Найди стоимость проданного мяса, если известно, что масса баранины относится к массе телятины как 18:17 и баранину продали по 260 р., а телятину — по 280 р. за 1 кг.

ООП в программировании(конструкторы) 6

9. Гарри ловил снитч 49 раз.левой рукой он поймал снитч 16 раз, а правой – в 2 раза больше. Вопрос: Сколько раз Гарри ловил снитч ртом?

10. Гарри показывал Отряду Дамблдора 13 заклинаний Джинни выучила все, кроме одного. Невил выучил в 2 раза меньше заклинаний, чем самый способный член ОД. Захария – в 3 раза меньше Невила, Полумна – в 2 раза меньше Захарии. Вопрос: Сколько заклинаний выучила Полумна, если кроме неё Экспекто-патронум так никто и не научился делать

Этап 2

Задачи для приложений

1. Создать калькулятор
2. Создать список товаров, добавлять и удалять из него товары (вывести в отдельном окне)
3. Сохранять заметки в БД, выводить заметки на экран

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Интернет вещей» (стартовый уровень) рассчитана на возраст 12–17 лет

Программа «Интернет вещей» посвящена основам разработки приложений на технологиях интернета вещей: специфике постановки задачи, анализу требований, созданию концепции предлагаемого решения. Учащиеся познакомятся с основными этапами разработки приложений на платформе интернета вещей, изучат особенности данной технологии, этапы проектирования технической системы и ее экономику, познакомятся с возможностями коммерциализации технологий IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

Научившись программировать на языке Python, обучающиеся получат мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач. Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит учащимся в будущем с лёгкостью выучить любой другой язык программирования.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.