

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №226 ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Решением
Педагогического совета
ГБОУ лицея № 226
Фрунзенского района
Санкт-Петербурга
Протокол № 1
от 24.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 56/1 от 31.08.2023
Т.В.Семенова



Интернет вещей

Дополнительная общеразвивающая программа

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок освоения: 3 года

Разработала:
педагог дополнительного образования
Строганова В.Н.

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Учебный план 1 года обучения.....	9
Содержание программы 1 года обучения.....	9
Учебный план 2 года обучения.....	11
Содержание программы 2 год обучения.....	11
Учебный план 3 года обучения.....	13
Содержание программы 3 год обучения.....	13
Календарно учебный график.....	15
Методы и приемы обучения.....	16
Список литературы:	17
Оценочные материалы.....	18

Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная общеразвивающая программа «Интернет вещей» имеет техническую прикладную направленность, ориентирована на детей с разносторонними интересами, в соответствии с возрастом, характером и уровнем образования.

Адресат программы

Данная программа разработана для детей 10-15 лет, интересующихся техническим творчеством и желающих осваивать основы технологии интернета вещей.

Актуальность

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием технологии управления объектами (вещами) через интернет. Уже стало общедоступным и повседневным запускать двигатель машины, находясь дома, отслеживать температуру в загородном доме, находясь в городской квартире за сотни километров, запускать пылесос для уборки до вашего прихода и многое другое. Современное развитие IT и влияние технологий на улучшение качества жизни в современном цифровом обществе приводит к повышению интереса у школьников к освоению технологии «интернет вещей» (англ. internet of things, IoT). Программа обуславливает лично-ориентированную модель взаимодействия, развития личности ребенка, его творческого потенциала.

Информационные технологии играют важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми в современном мире, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Эти средства быстро ассимилируются культурой нашего общества, так как они снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

Стремительное развитие информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, и изучение только классических дисциплин становится недостаточным для решения такого рода задач. Требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. Кроме того, важной задачей является повысить интерес будущих специалистов к выбранному направлению, в связи с чем необходима реализация вводного образовательного модуля, который основывается на приобретении обучающимися базовых знаний в сфере IT и умении применять их при решении различных инженерных задач.

Отличительной особенностью программы является ее направленность на разработку и реализацию самостоятельно разработанных проектов, реализующих технологию «интернета вещей». Программа "Интернет вещей" способствует развитию творческих способностей учащихся, стимулирует их инициативу и способность к самостоятельному мышлению и воплощению своих идей, укрепляет уверенность в себе и своих способностях. В рамках программы предусмотрено чередование практических и теоретических занятий. Теоретический материал (о свойствах различных технических устройств, материалов, методах их обработки и хранения и т.д.) охватывает широкий спектр тем, включая физику, математику, химию и технологию.

Отличительные особенности программы

1) Образовательная программа "Интернет вещей" имеет структуру, состоящую из нескольких ступеней обучения, на каждой из которых, обучения может быть адаптирован или изменен в соответствии с появлением новых инструментов, контента, применения новых технологий, методов и форм организации обучения.

2) Содержание и использование педагогических технологий образовательной программы «Интернет вещей» имеет все возможности для формирования индивидуальных образовательных маршрутов, в том числе за счет разных точек входа в обучение.

3) Использование сетевых форм и технологий для организации обучения. В Рабочих программах всех годов обучения введены разделы с выполнением сетевых межпредметных проектов с привлечением в качестве консультантов учителей различных предметов для выполнения масштабного проекта. За счет этого осуществляются индивидуальные образовательные маршруты для отдельных обучающихся или групп обучающихся.

4) Еще одной особенностью является включение в реализацию образовательной программы внешних партнеров по сетевому взаимодействию специалистов ООО «МГБот». Эта работа осуществляется за счет проведения консультаций, как очных, так и заочных, для оказания помощи в организации учебного процесса.

Уровень освоения программы - базовый.

Объем и срок освоения программы – реализуется в течение 2х лет:

1 год обучения *в объеме* 72 часа (1 раза в неделю по 2 академических часа);

2 год обучения *в объеме* 72 часа (1 раза в неделю по 2 академических часа);

3 год обучения *в объеме* 144 часов (2 раза в неделю по 2 академических часа).

Продолжительность каждого занятия 45 минут с 10 минутным перерывом между учебными занятиями.

Цель программы: формировать и поддерживать познавательный интерес у обучающихся к сфере IT, а именно технологиям Интернет вещей, к исследовательской и

изобретательской деятельности, а также развивать навыки постановки и решения кейсовых заданий по разработке устройств, с применением технологии «интернет вещей», и участвовать в конкурсах и соревнованиях по данному направлению.

Задачи программы

Обучающие

- сформировать практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;
- научить основам алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
- научить формулировать и анализировать алгоритмы;
- научить писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки;
- научить работе с программно-аппаратными средствами при реализации задач «интернета вещей»;
- научить основам электроники и схемотехники для реализации задач «интернета вещей»;
- научить проектировать IoT - устройства самостоятельно используя полученные знания, умения и навыки.
- научить применять полученные знания в разных областях робототехники: биотехника, подводная робототехника;

Развивающие

- развивать логическое мышление и познавательную деятельность;
- развивать интерес к различным информационно-техническим средствам и новым технологиям;
- развивать логическое, образное, техническое мышление; способность творчески оперировать полученными знаниями;
- воспитывать настойчивость и инициативу в процессе учебной деятельности;
- формировать навыки работы с научной литературой и информационными источниками.

Воспитательные

- воспитывать усердие, ответственность, уважительное отношение к старшим;
- развивать коммуникативные навыки и навыки работы в группе;
- формировать психологическую готовности решать трудные и нестандартные задачи;
- воспитывать патриотизм и любовь к Родине.

Планируемые результаты:

Предметные – обучающиеся узнают:

– основы программирования микроконтроллеров для управляемых технических систем;

– основы применения датчиков;

– основы создания управляемых систем;

Метапредметные – обучающиеся будут владеть:

– навыками программирования микроконтроллера для управляемых технических систем;

– навыками выбора и подключения датчиков;

– навыком разработки управляемых систем по технологии «интернета вещей».

Личностные – обучающиеся будут:

– проявлять инициативу к учебной деятельности;

– уметь логически мыслить;

– уметь работать с учебной литературой и информационными источниками;

– уметь работать в команде;

– владеть навыками общения в коллективе;

– быть психологически готовыми решать задачи повышенной сложности;

– проявлять способность к самообучению;

– осуществлять творческую деятельность;

– проявлять доброжелательное отношение к окружающим.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации – государственный язык Российской Федерации – русский

Форма обучения – очная

Условия набора и формирования групп

На первый год обучения образовательной программы «Интернет вещей» принимаются все желающие школьники в независимости от гендерной принадлежности и без дополнительного отбора.

На второй год обучения принимаются школьники, которые прошли программу первого года или по результатам тестирования и / или собеседования показали уровень знаний, умений и компетенций достаточный для продолжения обучения.

На третий год обучения принимаются все желающие обучающиеся, которые освоили двухгодичную программу, и / или по результатам тестирования и собеседования показали уровень знаний, умений и компетенций достаточный для продолжения обучения.

Формы организации и проведения занятий.

Основным методом обучения является метод двумерной дидактики. В процессе обучения дети осваивают знания, методы, приемы и навыки, которым они должны научиться в рамках школьной программы через 2–3 года. Таким образом, идет некоторое опережение в обучении и, соответственно, в развитии обучающихся. Это позволяет опережающим образом развивать учащихся и формировать инженерные компетенции на более раннем этапе. Методика обучения направлена на мотивацию через актуальную практику для освоения новых технологий и концепций.

Для обучения используются уже известные формы обучения, хорошо зарекомендовавшие себя в проектной и исследовательской деятельности – это *индивидуальная, групповая и коллективная*. Для поддержания постоянного интереса к предмету применяются разнообразные формы проведения занятий: защита проекта, презентация творческого проекта, семинары, мастерские, защита творческой работы, конкурсы и др.

Немаловажное значение имеют элементы дистанционного обучения, которые инициируют самостоятельную работу детей. Создан дистанционный курс, направленный на расширение кругозора, поддержку самостоятельной творческой деятельности, обобщение и повторение теоретического материала, а также контроля знаний.

В процессе обучения используются методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесные методы: рассказ-введение, рассказ-изложение, лекция с обратной связью, эвристическая беседа с опорой на эмпирический опыт обучающихся;
- наглядные методы: методы иллюстраций и демонстраций с использованием, как традиционных средств, так и современных;
- практические методы: лабораторная работа, практикум, проекты, тренинг.

Помимо методов объяснения и иллюстрации, в образовании используются частично-поисковые подходы, ориентированные на активность детей. Учебные занятия осуществляются через практическую деятельность и обсуждения, с различными формами организации: фронтальной, групповой и коллективной.

Кадровое обеспечение

Педагоги, имеющие высшее педагогическое образование или курсы переподготовки, обладающий ИКТ-компетенцией.

Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает использование компьютеров со специальным программным обеспечением.

В процессе освоения программы необходимо:

- компьютеры или ноутбуки (по количеству человек в группе, плюс педагог);
- сканер, принтер черно-белый и цветной;
- акустическая система (колонки);
- интерактивная доска;
- локальная сеть с выходом в Интернет.
- среда программирования Arduino IDE;
- образовательные наборы MBGbot:
 - «Динамика»
 - «Умная метеостанция»
 - «Умная теплица»
 - «Умный дом ЙоТик М2»
 - «Квант»
- учебно-проектный модульный набор для изучения биосигналов и нейротехнологий ООО «Битроникс»;
- учебно-демонстрационный комплекс тип 1-3 ООО «Битроникс»;
- робот конструктор «Океаника Пирания»;
- робот конструктор «Океаника Кит»;
- 3D принтеры;
- пластик для 3D принтера;
- расходные материалы и носители информации: бумага, картридж, папки, файлы, диски, флэш-память и пр.;

Учебный план 1 года обучения

№ раздела	Перечень разделов	Количество часов			Формы контроля и итогового оценивания
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие Техника безопасности.	2	1	1	Беседа/ входной
2.	Основы программирования устройств интернета вещей	26	4	22	Наблюдение, Блиц-опрос / текущий
3.	Решение case-задач	32	10	22	Наблюдение, проект/ текущий
4.	Подготовка к соревнованиям.	10	2	8	Наблюдение, Блиц-опрос / текущий
5.	Итоговое занятие	2	1	1	Блиц-опрос / промежуточный
ИТОГО:		72	18	54	

Содержание программы 1 года обучения

Раздел 1 Вводное занятие Техника безопасности.

Теория: Правила ТБ. Правила пользования ПК. Режим работы на ПК. Знакомство с общеобразовательной программой. Актуализация знаний о технологиях интернета вещей, а также принципах их функционирования.

Практика: Решение задач. Релаксационные упражнения после работы за компьютером. Гимнастика для глаз. Демонстрация архитектуры современного персонального компьютера.

Форма контроля: устный ответ на основные вопросы по технике безопасности.

Раздел 2 Основы программирования устройств интернета вещей

Теория: Знакомство с понятием микроконтроллер и примерами проектов на тему Интернета вещей. Перспективы развития Интернета вещей. Интернет вещей - основные положения, применение, примеры. Основы программирования. Знакомство с контроллерами Arduino. Описание основных элементов контроллера Arduino. Цифровые входы/выходы. Описание функций `setup()`, `loop()`, `digitalWrite()`, `delay()`. Программа мигания встроенным светодиодом.

Практика: Сборка и программирование сетей в онлайн симуляторе Tinkercad. Программирование встроенных компонентов платы STM 32.

Форма контроля: результативность выполнения лабораторных работ.

Раздел 3 Решение case-задач

Теория: обзор вариантов управления умными устройствами. Теория создания чат бота. Кейсы «Умная метеостанция», «Умная теплица», «Подводная робототехника: «Пирания»».

Практика: создание, программирование и отладка чат бота. Сборка макета. Подключение датчиков и исполнительных устройств. Программирование. Подготовка презентации. Презентация результатов работы. Оформление проектной документации.

Форма контроля: защита проекта.

Раздел 4 «Подготовка к соревнованиям»

Теория: Разбор регламентов и требований для участия в соревновании. Составление плана подготовки.

Практика: Нарращивание необходимых компетенций, подготовка оборудования, участие в конкурсах, соревнованиях.

Форма контроля: результаты участия в конкурсах, соревнованиях.

Раздел 5 Итоговое занятие

Теория: Обсуждение результатов курса

Практика: Демонстрация результатов курса

Форма контроля: презентация проектов и достижений.

Учебный план 2 года обучения

№ раздела	Перечень разделов	Количество часов			Формы контроля и итогового оценивания
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие Техника безопасности.	2	1	1	Беседа/ входной
2.	Повторение основ программирования устройств интернета вещей	16	4	12	Наблюдение, Блиц-опрос / текущий
3.	Решение case-задач	28	6	22	Наблюдение, проект/ текущий
4.	Подготовка к соревнованиям	12	2	10	Наблюдение, Блиц-опрос / текущий
5.	Творческий проект	12	2	10	Защита проектов/текущий
6.	Итоговое занятие	2	1	1	Блиц-опрос / промежуточный
ИТОГО:		72	16	56	

Содержание программы 2 год обучения

Раздел 1 Вводное занятие Техника безопасности.

Теория: Правила ТБ. Правила пользования ПК. Режим работы на ПК. Знакомство с общеобразовательной программой. Актуализация знаний о технологиях интернета вещей, а также принципах их функционирования.

Практика: Решение задач. Релаксационные упражнения после работы за компьютером. Гимнастика для глаз. Демонстрация архитектуры современного персонального компьютера.

Форма контроля: устный ответ на основные вопросы по технике безопасности.

Раздел 2 Повторение основ программирования устройств интернета вещей

Теория: Основы программирования контроллера Arduino. Виды контроллеров, особенности программирования. Цифровые входы/выходы. Описание функций. Программирование на повторение.

Практика: Программирование в среде Arduino IDE

Форма контроля: результативность выполнения лабораторных работ.

Раздел 3 Решение case-задач

Теория: Кейсы «Умный дом», «Подводная робототехника», «Биосигналы и нейротехнологии». Подключение датчиков и исполнительных устройств.

Практика: создание, программирование и отладка чат бота. Оформление проектной документации.

Форма контроля: защита проекта.

Раздел 4 «Подготовка к соревнованиям»

Теория: Разбор регламентов и требований для участия в соревновании. Составление плана подготовки.

Практика: Нарращивание необходимых компетенций, подготовка оборудования, участие в конкурсах, соревнованиях.

Форма контроля: результаты участия в конкурсах, соревнованиях.

Раздел 5 «Творческий проект»

Теория: Этапы работы над проектом. Проектная документация.

Практика: Индивидуальный творческий проект от «А до Я», тема определяется учителем совместно с обучающимся.

Форма контроля: защита творческих проектов.

Раздел 5 Итоговое занятие

Теория: Обсуждение результатов курса

Практика: Демонстрация результатов курса

Форма контроля: презентация проектов и достижений.

Учебный план 3 года обучения

№ раздела	Перечень разделов	Количество часов			Формы контроля и итогового оценивания
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие Техника безопасности.	2	1	1	Беседа/ входной
2.	Повторение основ программирования устройств интернета вещей	12	4	8	Наблюдение, Блиц-опрос / текущий
3.	Решение case-задач	46	4	42	Наблюдение, проект/ текущий
4.	Подготовка к соревнованиям	26	4	22	Наблюдение, Блиц-опрос / текущий
5.	Творческий проект	56	4	52	Защита проектов/текущий
6.	Итоговое занятие	2	1	1	Блиц-опрос / промежуточный
ИТОГО:		144	18	126	

Содержание программы 3 год обучения

Раздел 1 Вводное занятие Техника безопасности.

Теория: Правила ТБ. Правила пользования ПК. Режим работы на ПК. Знакомство с общеобразовательной программой. Актуализация знаний о технологиях интернета вещей, а также принципах их функционирования.

Практика: Решение задач. Релаксационные упражнения после работы за компьютером. Гимнастика для глаз.

Форма контроля: устный ответ на основные вопросы по технике безопасности.

Раздел 2 Повторение основ программирования устройств интернета вещей

Теория: Основы программирования контроллера Arduino. Виды контроллеров, особенности программирования. Цифровые входы/выходы. Описание функций. Программирование на повторение.

Практика: Программирование в среде Arduino IDE

Форма контроля: результативность выполнения лабораторных работ.

Раздел 3 Решение case-задач

Теория: Кейсы «Подводная робототехника», «Биосигналы и нейротехнологии», «Миаслалом». Подключение датчиков и исполнительных устройств.

Практика: 3D моделирование, создание, программирование, отладка интернет вещей. Оформление лабораторных работ.

Форма контроля: практическая работа интернет вещей.

Раздел 4 «Подготовка к соревнованиям»

Теория: Разбор регламентов и требований для участия в соревновании. Составление плана подготовки.

Практика: Нарращивание необходимых компетенций, подготовка оборудования, участие в конкурсах, соревнованиях.

Форма контроля: результаты участия в конкурсах, соревнованиях.

Раздел 5 «Творческий проект»

Теория: Этапы работы над проектом. Проектная документация.

Практика: Индивидуальный творческий проект от «А до Я», тема по выбору.

Форма контроля: защита творческих проектов.

Раздел 5 Итоговое занятие

Теория: Обсуждение результатов курса

Практика: Демонстрация результатов курса

Форма контроля: презентация проектов и достижений.

Календарно учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПиН к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 - 14, пункт 8.3, приложение №3)

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	7 сентября	23 мая	36	72	1 раза в неделю по 2 часа
2 год	7 сентября	23 мая	36	72	1 раза в неделю по 2 часа
3 год	4 сентября	20 мая	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

Методы и приемы обучения

Для реализации программы «Интернет вещей» с учетом возрастных особенностей, обучающихся применяются:

Метод строго регламентированного задания. Задание должно быть понятно обучаемому, он должен иметь представление о конечной форме модели.

Групповой метод. Групповое задания предполагает организацию группы до 6 человек, выполняющую одно задание. При групповой схеме занятия предполагается определение ролей и ответственности в группе, выбор рационального способа взаимодействия.

Метод самостоятельной работы. Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества.

Соревновательный метод. Выявления наиболее качественной и оригинально выполненной проектной работы в конце курса обучения.

Словесный метод. Вербальное описания заданий и оценки результатов.

Метод визуального воздействия. Демонстрация Умного дома.

Дискуссия. Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

Проектный метод. Групповая и индивидуальная работа над проектом: постановка задачи, определение продукта, практическая реализация, техническая документация, презентация (защита) проекта.

Список литературы:

7. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю. «Интернет вещей: учебное пособие» - Самара: ПГУТИ, 2015 – 200 с.
8. Бачинини А., Панкратов В., Накоряков В. «Основы программирования микроконтроллеров» - ООО «Амперка», 2014 – 207 с.
9. «Что такое интернет вещей» <http://www.tadviser.ru/index.php/>
10. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с
11. «Умный дом» технологии <http://sensehome.ru/technology.html> .
12. Алгулиев Р.М., Махмудов Р. Интернет вещей // Информационное общество. - 2013. - № 3. - С. 42-48.
13. Бородин ВА. Интернет вещей - следующий этап цифровой революции //Образовательные ресурсы и технологии. - 2014. - № 2. -С. 178-181.
14. Бурдые П. Практический смысл. - СПб.: Алтейя, 2001. - С. 79.
15. Буряк В.В. Глобальное гражданское общество и сетевые революции. - Симферополь: ДИАЙПИ, 2011. - 150 с.
17. Ван Краненбург Р. Интернет вещей //Открытая лекция в МИФИ [Электронный ресурс] // <http://www.youtube.com/watch?v=zacDuBofPHE>.
18. Алгоритм замещения агентов dataflow-сети на платформе Smart-M3 / А.М. Васильев, И.В. Парамонов, Н.С. Лагутина [и др.] // Моделирование и анализ информационных систем. - 2013. - Т. 20. - № 4.
19. Коупленд Д. Рабы «Майкрософта»: пер. с англ. Н. Федуро. - М.: АСТ, 2004.
20. Маклюэн М. Понимание медиа: внешние расширения человека: пер. с англ. В.Г. Николаева. - М., 2003.
21. Романов Ю. 30 лет фильму «Электрические мечты».
22. «Интернет вещей» живёт и побеждает [Электронный ресурс] www.computerra.ru/95598/30-let-filmu-elektricheskie-mechtyi-internet-veshheyzhivoyot-i-pobezhdaet.

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий и итоговый контроль.

Первичный контроль. Осуществляется на вводном занятии в процессе педагогического наблюдения и/ или опроса

Текущий контроль. Осуществляется на занятиях в течение всего периода обучения по мере освоения теоретического и практического материала через творческие задания и проектную деятельность.

Итоговый контроль - проводится в конце обучения по итогам освоения программы в форме опроса, обсуждения и рефлексии обучающихся. Полнота и качество выполнения проектного задания.

В процессе обучения, оценивается аккуратность и внимательность при выполнении практических заданий, даются рекомендации по доработке изделий/программы.

Таблица оценивания результатов беседы с обучающимся.

Уровень \ критерий оценивания обучающегося	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Мотивация к обучению	Обучающийся стремится узнать о программировании	Обучающийся стремится узнать о программировании научиться решать задачи	Обучающийся стремится расширить свои знания по программированию, выполнять дополнительные задания
Начальный уровень подготовки	Обучающийся интересуется программированием	Обучающийся заинтересован в программировании на С++	Обучающийся знает теоретическую Информацию о программировании на С++
Познавательную активность	Обучающийся хочет узнать о программировании	Обучающийся хочет узнать о принципах программирования	Обучающийся хочет узнать о принципах программирования и научиться решать задачи
Коммуникативные навыки	Обучающийся мало общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся активно общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся умеет выстраивать коммуникацию с педагогом и другими

			обучающимися
--	--	--	--------------

Таблица оценивания «Практического задания»

Уровень \ критерий оценивания обучающегося	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретические знания	Обучающийся не знает какие функции нужно применить для написания программы	Обучающийся знает какие функции надо использовать для решения задачи	Обучающийся знает какие функции надо использовать для решения задачи и может их применить в программе
Умение решать задачи	Обучающийся не может решить задачу	Обучающийся может решить задачу при помощи наводящих вопросов педагога	Обучающийся может самостоятельно решить задачу
Умение взаимодействовать в команде	Обучающемуся сложно работать в команде	Обучающийся неэффективно взаимодействует в команде	Обучающийся работает в команде и достигает поставленных целей
Умение исправлять ошибки в программах	Обучающийся не может исправить ошибку в программе	Обучающийся может исправить ошибку в программе при помощи педагога	Обучающийся сам может обнаружить и исправить ошибку в программе

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей.