

**Государственное бюджетное негосударственное образовательное учреждение
«Академия цифровых технологий»
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол
от « 31 » августа 2021 г. №8

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБНОУ
«Академия цифровых технологий»

_____ Д.С. Ковалев

Приказ от « 31 » августа 2021 г. №334

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Интернет вещей»
Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Липницкая Е.А.,
педагог дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования обучающихся.
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения COVID-19».
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания обучающихся и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 №1Д-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Направленность программы

Данная программа технической направленности.

1.3. Уровень освоения программы.

Уровень освоения программы - углубленный.

1.4. Актуальность программы

Актуальность программы определяется потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными знаниями, навыками, умениями в области Интернет вещей и конструирования Интернет вещей.

1.5. Отличительные особенности

Отличительная особенность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интернет вещей» от аналогичных программ других заведений дополнительного образования заключается в том, что ДООП «Интернет вещей» предлагает необходимые базовые знания по алгоритмизации, схемотехнике и программированию в использовании макетных наборов и микроконтроллеров для решения широкого круга задач, развитии логического, алгоритмического, инженерного мышления обучающегося. Программа помогает не только использовать компьютер для получения новых знаний, но и для решения поставленных задач. В дальнейшем полученные навыки и умения помогут в реализации собственных проектов, при подготовке к конкурсам и чемпионатам разных уровней.

Программа ориентирована на применение информационных, электронных и микропроцессорных средств в жизни человека.

1.6. Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы, 12-14 лет. Обучающиеся данного возраста способны выполнять предлагаемые задания. Для успешной реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интернет вещей» учащиеся должны иметь базовые знания по основным общеобразовательным дисциплинам – математика, физика, информатика.

1.7. Объем и срок реализации программы.

Изучение программногo материала рассчитано на 2 года, всего – 432 академических часа. Количество часов в группах первого года обучения – 216 часов: 3 раза в неделю по 2 академических часа. Количество часов в группах второго года обучения – 216 часов: 3 раза в неделю по 2 академических часа.

1.8. Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших способности в программировании, формирование и развитие профессиональной ориентации обучающихся.

1.9. Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.9.1. Обучающие:

- обучить правилам безопасного труда, познакомить обучающихся с основными понятиями Интернет вещей, принципами работы Интернет вещей и правилам чтения схемы сборки;
- обучить понимать конкретную электронную схему, знать и уметь анализировать ее основные части, уметь определять последовательности работы и сборки;

- научить основам языка программирования С и С++, алгоритмизации;
- научить правилам чтения принципиальных электронных схем;
- научить терминологии Интернет Вещей на основе использования соответствующей терминологии;
- сформировать у учащихся навыки сборки Интернет вещей разной сложности;
- приобщить их к конструкторско-изобретательской деятельности;
- ознакомить с санитарно-гигиеническими правилами и нормами, техникой безопасности при работе с паяльником, ПК, блоком питания, осциллографом и другими измерительными приборами;
- обучить созданию простых и сложных Интернет вещей.

1.9.2. Развивающие:

- способствовать развитию интереса к конструкторскому делу;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие способностей каждого учащегося;
- выявить способность каждого обучающегося в области креативного инженерного проектного мышления, развить внимательность и волю к достижению поставленных целей;
- развить эстетическое восприятие и творческое воображение;
- способствовать формированию и развитию ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- развить мотивацию к изучению инженерных дисциплин.

1.9.3. Воспитательные:

- способствовать формированию личностных качеств: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- способствовать формированию умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- формировать навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- воспитывать культуру общения;
- способствовать формированию активного словарного запаса, коммуникативных навыков.

В результате обучения по ДООП «Интернет вещей» обучающиеся **изготовят:**

- мультивибратор и плату к нему;
- систему контроля уровня воды;
- систему управления вентиляцией;
- контроллер управления светом аквариума.

1.10. Условия реализации программы

1.10.1 Условия набора и формирования групп

Для обучения проводится свободный набор желающих обучаться по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интернет вещей». Занятия проводятся в разновозрастных группах. На обучение принимаются все обучающиеся, достигшие возраста 12 лет. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа в групповой и индивидуально-групповой формах. Основное требование к предварительному уровню подготовки учащихся - базовые знания по основным общеобразовательным дисциплинам: математика, физика, информатика. Добор обучающихся в группу первого года обучения с целью сохранности наполнения учебной группы допускается при условии

наличия у вновь зачисленных обучающихся соответствующих знаний, умений, навыков, компетенций, необходимых для продолжения с обучающимися в группе освоения ДООП «Интернет вещей» с даты их зачисления и согласия родителей (законных представителей) данных обучающихся.

1.10.2. Количество учащихся в группе.

Для первого года обучения – 15 человек в группе, для второго года – 12 человек в группе.

1.10.3. Особенности организации образовательного процесса.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные, игровые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Удачные авторские находки учащихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для школьников выполнение домашних заданий не является обязательным.

С целью максимального развития индивидуальных познавательных способностей учащегося используются педагогические технологии: информационно – коммуникационные, здоровьесберегающие, традиционные, проектная технология, другие.

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. Занятия в дистанционном режиме проводятся в сотрудничестве с родителями учащихся. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с

результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

1.10.4. Формы организации занятий.

В ходе образовательного процесса применяются различные формы организации деятельности обучающихся и методы обучения (индивидуальные, групповые и т.д.). Виды занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяются содержанием программы.

Предусмотрены практические занятия, проекты по разделам тем, самостоятельные проекты, соревнования.

1.10.5. Формы организации деятельности обучающихся

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально-групповая (практическая часть).

Кроме выполнения работ под руководством педагога обучающимся предлагаются творческие проекты (метод проектов), а также проблемные задания для самостоятельного выполнения.

1.10.6. Воспитательная деятельность

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы¹, направленной на создание при подготовке и проведении досуговых мероприятий условий для обучения, воспитания и (или) развития обучающихся, формирования благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактики асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся, беседы по профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе, формированию позитивного взаимоотношения не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы не менее 3% от всего учебного плана на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других мероприятиях, на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Для организации и проведения воспитательных мероприятий, привлекаются специалисты ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методист, тьютор, педагог-организатор, педагог-психолог.

¹ Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 N 52016)

1.10.7. Материально-техническое обеспечение

Для проведения учебного процесса необходимы:

- компьютерный класс с персональными компьютерами,
- лекционный класс,
- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- акустические колонки,
- интерактивная доска,
- проектор и экран,
- многофункциональное устройство (принтер, копировальный аппарат, сканер),
- наборы для сборки схем без пайки на основе беспаячных макетных плат,
- наборы для сборки схем без пайки как на основе быстроразъемных контактных соединений (магниты, пружинки).

Программное обеспечение:

- текстовый редактор и другие альтернативные программы
- Visual Studio Code
- Visual Studio Community C++
- Arduino IDE

Расходные материалы:

- Контроллеры Arduino Uno, 10 шт.
- Датчик уровня воды, 10 шт.
- Потенциометр, 10 шт.
- Соединительные провода, 10 шт.
- Светодиоды RGB, 10 шт.
- Двигатель, 10 шт.
- Кнопка включения, 10 шт.
- Блок реле, 10 шт.
- Индикаторы, 10 шт.
- Датчик температуры DS18B20, 10 шт.

В коллективной работе активно используется мультимедийный проектор. Все практические задания и специально подготовленный справочный материал, обучающиеся регулярно переписывают на личное облачное хранилище или через USB порт к себе на flash память для домашних занятий.

Компьютерный класс не менее 12 стационарных компьютеров для учащихся, компьютер для преподавателя. Все учащиеся имеют индивидуальные логины и пароль, "свое" дисковое пространство на сервере центра.

1.10.8. Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования обучающихся и взрослых» по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Интернет вещей» может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В, с уровнями квалификации **6.1.11.**

1.10.9. Планируемые результаты

1.10.9.1. Личностные:

У учащихся будут развиты (сформированы):

- личностные качества: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- культура общения;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки.

1.10.9.2. Метапредметные

У обучающихся будут развиты (сформированы):

- интерес к конструкторскому делу;
- внимательность и воля к достижению поставленных целей;
- творческое воображение;
- ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- мотивация к изучению инженерных дисциплин.

1.10.9.3. Предметные:

Обучающиеся будут **знать**:

- основы языка программирования С и С++;
- алгоритмизацию;
- основные понятия Интернет Вещей;
- правила чтения принципиальных электронных схем;
- как разбирать различные Интернет Вещей;
- терминологию Интернет Вещей.

Обучающиеся будут **уметь**

- работать с измерительными приборами – мультиметром, осциллографом;
- читать принципиальные электронные схемы;
- определять различные электронные компоненты и Интернет Вещей и их маркировку;
- понимать конструкцию Интернет Вещей и анализировать работу его составных частей;
- определять последовательность сборки Интернет Вещей;
- собирать Интернет Вещей разной сложности;
- соблюдать правила безопасной работы с оборудованием и материалами при работе с паяльником, ПК, блоком питания, осциллографом и другими измерительными приборами;
- программирование управляющих систем.

Обучающиеся **изготовят**:

- мультивибратор и плату к нему;
- систему контроля уровня воды;
- систему управления вентиляцией;
- контроллер управления светом аквариума.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Первый год обучения, 216 часов

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Дистанционно		
			Теория	Практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	-	Опрос. Тестирование
2	Раздел 2. Введение в Интернет Вещей. Основные понятия, принципы работы Интернет Вещей. Проектная деятельность	60	40	20	Практическая работа, тесты, беседа, наблюдение, выполнение проекта
3	Раздел 3. Программирование контроллеров Ардуино.	46	20	26	Практическая работа, тесты, беседа, наблюдение, выполнение проекта
4	Раздел 4. Исполнительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность	30	12	18	Практическая работа, тесты, беседа, наблюдение, выполнение проекта
5	Раздел 5. Основы программирования на C/C++	70	28	42	Практическая работа, тесты, беседа, наблюдение, выполнение проекта
6	Раздел 6. Подведение итогов учебного года. Защита проектов.	8		8	Защита проектных работ
	Итого	216	102	114	

2.2. Второй год обучения 216 часа

Учебный план второго года предполагает углубленное изучение и более детальное рассмотрение тем первого года обучения.

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Очно	Дистанционно		
			Теория	Практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности	4	2	2	Опрос. Практическое задание
2	Раздел 2. Принципы работы Интернет Вещей.	50	30	20	Практическое задание

	Проектная деятельность				
3	Раздел 3. Измерительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность	40	22	18	Практическое задание. Проект
4	Раздел 4. Исполнительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность	52	18	34	Практическое задание. Проект
5	Раздел 5. Конструирование Интернет Вещей. Проектная деятельность	54	24	30	Практическое задание. Проект
6	Раздел 6. Подведение итогов учебного года. Защита проектов	16	-	16	Защита проекта
	Итого	216	96	120	

3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

3.1. Рабочая программа первого года обучения

3.1.1. Особенности первого года обучения

Образовательный процесс имеет развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков учащихся, на реализацию их интересов и способностей. Широко применяются личностно-ориентированные технологии обучения, в центре внимания которых неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу. Обучающиеся на первом году освоят навыки безопасного труда, познакомиться с основными понятиями Интернет вещей, принципами работы Интернет вещей, изучат основы языка программирования С и С++, алгоритмизации.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы. Обучающиеся участвуют в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

3.1.2. Задачи первого года обучения

3.1.2.1. Обучающие:

- обучить правилам безопасного труда, познакомить обучающихся с основными понятиями Интернет вещей, принципами работы Интернет вещей и правилам чтения схемы сборки;
- обучить понимать конкретную электронную схему, знать и уметь анализировать ее основные части, уметь определять последовательности работы и сборки;
- научить основам языка программирования С и С++, алгоритмизации;
- научить правилам чтения принципиальных электронных схем;
- научить терминологии Интернет Вещей;
- обучить созданию простых Интернет вещей.

3.1.2.2. Развивающие:

- способствовать развитию интереса к конструкторскому делу;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие способностей каждого учащегося;

- выявить способность каждого обучающегося в области креативного инженерного проектного мышления, развить внимательность и волю к достижению поставленных целей;
- развить эстетическое восприятие и творческое воображение;
- способствовать формированию и развитию ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- развить мотивацию к изучению инженерных дисциплин.

3.1.2.3. Воспитательные:

- способствовать формированию личностных качеств: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- способствовать формированию умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- формировать навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- воспитывать культуру общения;
- способствовать формированию активного словарного запаса, коммуникативных навыков.

3.1.3. Содержание программы первого года обучения:

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория: Вводное занятие. Цели и задачи программы. Техника безопасности и правила пожарной безопасности при работе в компьютерном классе и в лаборатории. Правила безопасной работы с оборудованием и материалами.

Тема 2. Введение в Интернет Вещей. Основные понятия, принципы работы Интернет Вещей. Проектная деятельность.

Теория: Знакомство с контроллерами серии Ардуино. Назначение и режимы работы входов и выходов контроллеров. Аналого-цифровые преобразователи. Режимы работы выходных портов, режим ШИМ.

Практика: Сборка и запуск схем, включающих и выключающих светодиоды, двигатели. Подключение датчика влажности, уровня воды и т.д.

Тема 3. Программирование контроллеров Ардуино.

Теория: Знакомство со средой разработки Arduino IDE. Изучение основ программирования контроллеров Ардуино. Знакомство с управляющими функциями. Разбор и написание программ обрабатывающих сигналы с датчиков и управляющих выходными устройствами.

Практика: Самостоятельное написание программ для обработки сигналов с датчиков.

Тема 4. Самостоятельное написание программ для вывода управляющих сигналов. Исполнительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность.

Теория: Изучение основ элементной базы. Изучение резисторов, конденсаторов, индуктивности, полупроводников, реле, физических основ электротехники.

Практика: Определение номиналов элементов по цветовой кодировке, расчет значений сопротивления, емкости, индуктивности при последовательно-параллельном соединении. Подтверждение измерениями расчетных значений.

Тема 5. Основы программирования на языках программирования C и C++.

Теория: Изучение основ языков программирования C и C++. Переменные и типы данных. Операторы. Конструкции ветвления. Циклы. Массивы. Функции. Указатели. Динамические массивы. Классы.

Практика: Знакомство с IDE Visual Studio. Решение задач. Написание программ с использованием знаний, полученных на теоритических занятиях.

Тема 6. Подведение итогов учебного года. Защита проектов

Теория: Решение задач по программированию.

Практика: защита проектных работ.

3.1.4. Планируемые результаты первого года обучения

3.1.4.1. Личностные:

У учащихся будут развиты (сформированы):

- личностные качества: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- культура общения;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки.

3.1.4.2. Метапредметные

У обучающихся будут развиты:

- интерес к конструкторскому делу;
- внимательность и воля к достижению поставленных целей;
- творческое воображение;
- ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- мотивация к изучению инженерных дисциплин.

3.1.4.3. Предметные:

Обучающиеся будут **знать:**

- правила безопасного труда, основные понятия Интернет вещей, принципы работы Интернет вещей и правила чтения схемы сборки;
- основные части электронной схемы;
- основы языка программирования С и С++, алгоритмизацию;
- правила чтения принципиальных электронных схем,
- терминологию Интернет Вещей;
- как создавать простые Интернет вещей.

Обучающиеся будут **уметь:**

- анализировать основные части электронной схемы;
- определять последовательности работы и сборки.

3.2. Рабочая программа второго года обучения

3.2.1. Особенности второго года обучения

Образовательный процесс имеет развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков учащихся, на реализацию их интересов и способностей. Широко применяются личностно-ориентированные технологии обучения, в центре внимания которых неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса. Обучающиеся принимают участие в ОНТИ, чемпионатах WorldSkills, конкурсах по программированию.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

3.2.2. Задачи второго года обучения:

3.2.2.1. Обучающие:

- Способствовать совершенствованию навыков работы на языке программирования С и С++, алгоритмизации;
- сформировать у учащихся навыки сборки Интернет вещей разной сложности;
- приобщить их к конструкторско-изобретательской деятельности;
- ознакомить с санитарно-гигиеническими правилами и нормами, техникой безопасности при работе с паяльником, ПК, блоком питания, осциллографом и другими измерительными приборами;
- обучить созданию сложных Интернет вещей.

3.2.2.2. Развивающие

- способствовать развитию интереса к конструкторскому делу;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие способностей каждого учащегося;
- выявить способность каждого обучающегося в области креативного инженерного проектного мышления, развить внимательность и волю к достижению поставленных целей;
- развить эстетическое восприятие и творческое воображение;
- способствовать формированию и развитию ключевые компетенции учащегося, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;

- развить мотивацию к изучению инженерных дисциплин.

3.2.2.3. Воспитательные:

- способствовать формированию личностных качеств: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- способствовать формированию умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- формировать навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- воспитывать культуру общения;
- способствовать формированию активного словарного запаса, коммуникативных навыков.

3.2.3. Содержание программы второго года обучения:

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности

Теория: Инструктаж по технике безопасности

Практика: Знакомство с оборудованием

Тема 2. Принципы работы Интернет Вещей. Проектная деятельность

Теория: Мобильные приложения для «Интернета вещей»

Практика: Разработка приложения на основе Blynk

Тема 3. Измерительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность

Теория: Индустриальная платформа Интернета вещей

Практика: Проект «Мини метеостанция».

Тема 4. Исполнительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность

Теория: Элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность

Практика: Проект «Умный дом»

Тема 5. Конструирование Интернет Вещей. Проектная деятельность

Теория: Источники энергии

Практика: Проект Альтернативные источники энергии

Тема 6. Подведение итогов учебного года. Защита проектов

Практика: Подготовка проектов к защите. Защита проектов.

3.2.4. Планируемые результаты второго года обучения

3.2.4.1. Личностные:

У учащихся будут развиты (сформированы):

- личностные качества: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- культура общения;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки.

3.2.4.2. Метапредметные

У обучающихся будут развиты (сформированы):

- творческая активность;
- способность в области креативного инженерного проектного мышления, внимательность и воля к достижению поставленных целей;
- эстетическое восприятие и творческое воображение;

- ключевые компетенции, необходимые для участия в соревнованиях и конкурсах различных направлений и уровней;
- мотивация к изучению инженерных дисциплин.

3.2.4.3. Предметные

Обучающиеся будут **знать**:

- правила безопасной работы с оборудованием и материалами при работе с
- программирование управляющих систем;
- язык программирования С и С++, алгоритмизацию;
- конструкторско-изобретательской деятельность.

Обучающиеся **будут уметь**:

- собирать Интернет вещей разной сложности, определять различные электронные компоненты и Интернет Вещей и их маркировку;
- работать с измерительными приборами – мультиметром, осциллографом, паяльником, ПК, блоком питания, другими

4. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ)

4.1. Методические и дидактические материалы, распределение методического обеспечения по темам/разделам программы.

Для проведения занятий по программе используются тестовые задания, презентации, теоретический анализ соответствия выполняемых индивидуальных проектов, сравнительный анализ результатов обучающихся по практическим, лабораторным работам.

Распределение методического обеспечения по темам (разделам) дополнительной развивающей программы «Интернет вещей» в соответствии с учебным планом для первого года обучения

№ п/п	Раздел или тема программы	Формы проведения занятий	Форма организации деятельности обучающихся на занятии	Приемы и методы, используемые педагогом	Дидактический материал	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ		Формы подведения итогов	
						Платформы/ресурсы и т.д.	Средства коммуникации	Очно	с применением ЭО и/или ДОТ
1.	Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный.	Фильмы. Примеры в электронном виде. Презентации.	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Опрос, анкетирование. Тестирование	Online тестирование
2.	Раздел 2. Введение в Интернет Вещей. Основн	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальное групповое	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный.	Примеры в электронном виде. Презентации.	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа, опрос, тест	Online тестирование

	ые понятия, принципы работы Интернет Вещей. Проектная деятельность	ая		льно-с-тн-ый, репроду-ктив-ный.	и.		нция	ы, беседа, наблюдение, выполнение проекта	
3.	Раздел 3. Программирование контроллеров Ардуино.	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объясните иллюстративный, репродуктивный.	Примеры в электронном виде. Презентации.	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа, тесты, беседа, наблюдение, выполнение проекта	On-line тестирование
4.	Раздел 4. Исполнительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная	Объясните иллюстративный, репродуктивный, самообучен	Карточки с заданиями. Примеры в электронном виде, презентации	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа, опрос, тесты, беседа, наблюдение, выпол	On-line тестирование

				ие.				лнен ие прое кта	
5.	Раздел 5. Основы программирования на C/C++	практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объясните иллюстративный, репродуктивный.	Примеры в электронном виде. Презентации.	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа, тесты, беседа, наблюдение, выполнение проекта	Online тестирование
6	Раздел 6. Подведение итогов учебного года. Защита проектов.	практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная	Объясните иллюстративный, репродуктивный	Примеры в электронном виде. Презентации	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Защита проектов работ	Online тестирование, промежуточная аттестация

для второго года обучения

№ п/п	Раздел или тема программы	Формы проведения занятий	Форма организации деятельности обучающихся	Приемы и методы, используемые педагог	Дидактический материал	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ		Формы подведения итогов	
						Платформы/ресурсы и т.д	Средства коммуника	Очно	с применением

			ю- щихся на за- нятии	огом			ции		ЭО и/или ДОТ
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	Лекция, беседа, инструктаж	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объясните иллюстративный, деятельностный	Видеоуроки и лабораторные работы, выложенные на сервисе YouTube, ЭОР	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Опрос, анкетирование. Практическое задание	On-line тестирование
2.	Принципы работы Интернет Вещей. Проектная деятельность	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объясните иллюстративный, репродуктивный, самообучение	Видеоуроки и лабораторные работы, выложенные на сервисе YouTube, ЭОР	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическое задание, опрос.	On-line тестирование
3.	Измерительные элементы Интернет Вещей.	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объясните иллюстративный,	Видеоуроки и лабораторные	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта	Практическое задание, опрос.	On-line тестирование

	Проектная деятельность	групповая		деятельностный, репродуктивный, самообучение	работы, выложенные на сервисе YouTube, ЭОР		, видео конференция	Проект	
4	Исполнительные элементы Интернет Вещей. Проектная деятельность	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объясните иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение	Видеоуроки и лабораторные работы, выложенные на сервисе YouTube, ЭОР	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видео конференция	Практическое задание. Беседа по теме, опрос. Проект	Online тестирование
5	Конструирование. Интернет Вещей. Проектная деятельность	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объясните иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение	Видеоуроки и лабораторные работы, выложенные на сервисе YouTube, ЭОР	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видео конференция	Практическое задание. Проект	Online тестирование

6	Подведение итогов учебного года. Защита проектов	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная групповая	Групповая, индивидуальная	Объявление иллюстративных, деятельностный, репродуктивный, самообучение	Видеоуроки и лабораторные работы, выложенные на сервисе YouTube, ЭОР	Moodle, Discord	Whats App, чат, электронная почта, видеоконференция	Защита проекта	Защита проектов. Итоговая аттестация
---	--	--	---------------------------	---	--	-----------------	---	----------------	--------------------------------------

4.2. Оценочные, диагностические материалы, формы фиксации результатов.

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Входной контроль для определения уровня способности и личностных качеств для освоения ДООП проводится в форме собеседования.

Текущий контроль успеваемости. Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам. В случае, если обучающийся приступил к занятиям не с начала учебного года, с ним проводится собеседование с целью определения уровня его способностей и личностных качеств для освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интернет вещей».

Промежуточная аттестация. Предусматривает выполнение заданий по отдельным разделам образовательной программы в конце первого года обучения. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы.

Обучающиеся 1-го года обучения защищают проекты.

Итоговая аттестация по завершении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в конце второго года обучения проводится в форме защиты проекта.

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за год обучения фиксируются в документе «Диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся» (*Приложение 1*). Аттестация обучающихся проводится в соответствии с Положением о формах, порядке и периодичности проведения промежуточной/итоговой аттестации обучающихся ГБНОУ «Академии цифровых технологий», утверждённым на педагогическом совете учреждения.

5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

На занятиях ДООП «Интернет вещей» применяются технологии:

- информационно – коммуникационные технологии, совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации в интересах пользователей;
- проектная технология способствует развитию таких личностных качеств учащихся, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их насущные интересы и потребности и представляет собой технологию, рассчитанную на последовательное выполнение учебных проектов. При реализации проектной технологии создается конкретный продукт, являющийся результатом совместного труда и размышлений учащихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха, самореализации. Проектная технология создает условия для ценностного переосмысления, диалога, при освоении содержания образования, применения и приобретения новых знаний и способов действия;
- здоровьесберегающие образовательные технологии – это совокупность приемов, методов организации учебно-воспитательного процесса, не наносящего вреда здоровью учащимся;
- игровая технология – это группа методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр, которая стимулирует познавательную активность учащихся, «провоцирует» их самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы, позволяет использовать жизненный опыт учащихся;
- традиционные технологии обучения:
 - а) объяснительно-иллюстративный метод обучения, т. е. педагог объясняет, наглядно иллюстрируя учебный материал. Данный метод осуществляется с использованием лекций, рассказов, бесед, демонстрационных операций. При данном методе деятельность учащегося направлена на получение информации и указаний, в результате данного метода формируются «знания-знакомства»;
 - б) репродуктивный метод осуществляется в случае, когда педагог составляет задания для учащихся, которые направлены на воспроизведение ими знаний, способов деятельности, решение задач, таким образом, учащийся сам активно использует имеющиеся у него знания, при этом отвечая на вопросы, решая задачи и т. д. В результате использования данного метода у учащихся формируются «знания-копии», репродуктивный метод направлен на процесс передачи учащимся готовых известных знаний с использованием различных методов;
 - в) технология проблемного обучения - организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;
 - г) групповые технологии - ведущая форма познавательной деятельности относится к групповой. Такая форма предусматривает деление обучаемых на несколько групп, где учащиеся получают специальные задания, для решения поставленных задач.

6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Электронные ресурсы

1. Попов А.А. Формирование информационной системы для управления многоквартирным домом на основе устройства Интернета вещей [Электронный ресурс] - Электронный журнал «Известия РЭУ». 2015, №2 (20): // URL: [http://www.rea.ru/ru/org/managements/izdcentr/Pages/2\(20\),2015.aspx](http://www.rea.ru/ru/org/managements/izdcentr/Pages/2(20),2015.aspx).(11.03.2016)
2. Как обезопасить Интернет вещей [Электронный ресурс] // URL:<http://rusbase.com/story/IoTsecurity/>.(10/03/2016)
3. О классификации Интернета вещей [Электронный ресурс] // URL:<http://rusbase.com/opinion/iot-classes/>.(10.03.2016)
4. Проблемы и перспективы Интернета вещей [Электронный ресурс] // URL: <http://rusbase.com/opinion/russian-iot/>.(10.03.2016)
6. Что такое Интернет вещей (Internet of Things, IoT) [Электронный ресурс] // URL: <http://tadviser.ru/a/135141>.(10.03.2016)

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ
20__-20__ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Название ДООП
Ф.И.О. педагога
Срок реализации:
Год обучения:
Группа №

параметры	ВХОДНОЙ (на 1-ом занятии)				ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ (1 ПОЛУГОДИЕ)				ИТОГОВЫЙ (2 ПОЛУГОДИЕ)			
	Личностный		Метапредметный	Предметный	Личностный	Метапредметный	Предметный	Личностный	Метапредметный	Предметный		
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)												
Самооценка деятельности на занятиях												
Ответственность и организованность												
Умение вести поиск, анализ, отбор информации												
Умение работать в группе												
Коммуникативная компетенция												
Знания в области электроники, программирования												
Навыки работы с электронными устройствами												
сумма входной												
уровень входной												
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)												
Самооценка деятельности на занятиях												
Ответственность и организованность												
Умение вести поиск, анализ, отбор информации												
Умение работать в группе												
Коммуникативная												
Знания в области электроники, программирования												
Знания основных принципов работы электронных устройств												
сумма за 1 п/г												
уровень за 1 п/г												
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)												
Самооценка деятельности на занятиях												
Ответственность и организованность												
Умение вести поиск, анализ, отбор информации												
Умение работать в группе												
Коммуникативная												
Знания в области электроники, программирования												
Знания основных принципов работы электронных устройств												
сумма за 2 п/г												
уровень за 2 п/г												

Таблица параметров и критериев оценивания по программе: «_____», ФИО педагога

Параметры		Уровни	Степень выраженности качества	Оценка параметров
Личностные	Мотивация (выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Ответственность и организованность	Высокий	Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.	3
		Средний	Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.	1
Метапредметные	Информационное моделирование	Высокий	Обладает умением строить разнообразные информационные структуры для описания объектов. Умеет «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д., может самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую. Самостоятельно выбирает форму представления информации в зависимости от стоящей задачи. Способен проверять адекватность модели объекту и цели моделирования.	3
		Средний	Обладает умением строить разнообразные информационные структуры для описания объектов, но требуется консультация с педагогом. Умеет «читать» таблицы, графики,	2

			<p>диаграммы, схемы и т. д., но самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую не решается.</p> <p>Выбирает форму представления информации в зависимости от стоящей задачи по согласованию с педагогом</p> <p>Способен проверить адекватность модели объекту и цели моделирования</p>		
		Низкий	<p>Умения строить разнообразные информационные структуры для описания объектов демонстрирует неуверенно. Затрудняется «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д. Самостоятельно не может перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую</p> <p>Затрудняется выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи</p> <p>При проверки адекватности модели объекту и цели моделирования требуется постоянная внешняя помощь.</p>	1	
	Умение работать в группе	Высокий	Способен к сотрудничеству, умеет слушать педагога и партнера, легко приходит к согласию.	3	
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2	
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1	
	Коммуникативная компетенция	Высокий	Проявляет умение передавать правильно свои мысли, чувства, эмоции.	3	
		Средний	Обладает способностью передавать свои мысли и чувства, но иногда требуется внешняя стимуляция.	2	
		Низкий	Обладает слабой способностью передавать свои мысли и чувства, постоянно требуется внешняя стимуляция.	1	
	Предмет	Знания в области электроники, программирования,	Высокий	Знания в области электроники, программирования достаточно обширны и точны. Имеются лишь незначительные ошибочные неточности.	3
			Средний	Знания в области электроники, программирования не систематизированы, хаотичны, частично ошибочные.	2

разработки устройств автоматизации	Низкий	Знания в электронике, программирования отсутствуют. Имеющиеся представления часто ошибочны.	1
Знания основных принципов работы электронных узлов, основ программирования	Высокий	Обладает знаниями основных принципов работы электронных узлов, основ программирования.	3
	Средний	Знание основных принципов работы электронных узлов, основ программирования имеются.	2
	Низкий	Отсутствие системного понимания основных принципов работы электронных узлов, основ программирования.	1
Навыки работы с электронными устройствами и программным обеспечением	Высокий	Навыки освоены хорошо, многие отлично. Требуется только итоговый контроль при окончании работ. Дополнительные подсказки редки и незначительны.	3
	Средний	Основные навыки освоены достаточно хорошо, но для успешного завершения работ требуется дополнительный контроль и подсказки. Дополнительная помощь незначительна.	2
	Низкий	Даже самые несложные работы с электронными устройствами самостоятельно выполняются с ошибками и с низким качеством. Для завершения работ часто требуется помощь.	1