

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 16.06.2023 № 30

Председатель А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА

Приказом

ГАНОУ МО «ЦО «Лапландия»

от 16.06.2023 № 30

Директор С.В. Кулаков



КВАНТОРИУМ-51

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Интернет вещей. Линия 0»

Возраст учащихся: **10-13 лет**

Срок реализации программы: **1 год**

Автор-составитель:

Рзаев Роман Александрович,

педагог дополнительного образования

Мурманск

2023

1. Пояснительная записка

1.1 Область применения программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей. Линия 0» (далее – Программа) может применяться в учреждениях дополнительного образования при наличии материально-технического обеспечения, педагогических кадров и соблюдении санитарных норм.

Направленность программы: **техническая.**

1.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642;

Постановление Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» в редакции от 01.07.2021;

Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

1.3. Актуальность программы

Программа разработана в рамках 0 линии общего цикла программ «Интернет вещей» и направлена на удовлетворение образовательных потребностей учащихся в области разработки аппаратно-программных комплексов и создания аппаратно-программных интерфейсов, для учащихся в возрасте от 10 до 13 лет.

В настоящий момент существуют необходимость в обучении приемам работы с микроконтроллерной техникой для поддержания и развития познавательной, исследовательской и экспериментальной деятельности учащихся в области разработки и программирования электронных устройств. Основным сдерживающим фактором здесь является недостаток знаний учащихся в области электроники и программирования микроконтроллерной техники.

Данная программа направлена на то, чтобы сформировать теоретическую базу знаний и практические навыки у учащихся в этой области и способствовать реализации их образовательных потребностей в области разработки различного вида электронных устройств.

1.4. Цель программы

Создание условий для освоения и развития «hard» и «soft» компетенций в области программирования аппаратно-программных комплексов и создания аппаратно-программных интерфейсов по средством использования кейс-технологий.

1.5. Задачи программы (обучающие, развивающие, воспитательные)

Образовательные:

- получить представление о процессе разработки аппаратных устройств на базе микроконтроллера Arduino;
- сформировать представление о средствах разработки;
- познакомить с общими принципами разработки аппаратных устройств на базе микроконтроллера Arduino;
- научить использовать современные датчики и модули;
- привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

- формирование корректного лексического поля, отражающего направленность программы;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.6. Адресат программы: программа предназначена для учащихся в возрасте 10-13 лет.

1.7. Форма реализации программы: очные занятия.

1.8. Уровень программы: стартовый.

1.9. Срок реализации программы: 1 год. Объем программы составляет 144 часа.

1.10. Форма организации занятий: групповая.

1.11. Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования детей.

1.12. Виды учебных занятий: лекция, практическая работа, дискуссия, самостоятельная работа, соревнование, проектная деятельность. Основной акцент сделан на практическую часть занятий.

1.13. Ожидаемые результаты обучения

Личностные результаты:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение слушать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

Учащиеся будут иметь представление:

- о механизмах разработки и проектирования устройств на базе микроконтроллера Arduino;
- о проектировании и реализации устройств с использованием различных датчиков и модулей;
- о базовых алгоритмах программирования.

Учащиеся будут знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- основные инструменты разработки устройств на базе микроконтроллера;
- принципы реализации модульной конструкции устройств;
- принципы разработки программных и аппаратных интерфейсов.

Учащиеся будут уметь:

- разрабатывать простейшие устройства;
- анализировать современные устройства на базе микроконтроллера;
- разрабатывать прошивку для микроконтроллера;
- представлять свой проект или решение кейса.

1.14. Формы контроля:

- опросы;
 - индивидуальные тестирования;
 - защита индивидуального или группового проекта;
 - участие в институциональных мероприятиях;
 - участие в региональных соревнованиях и фестивалях;
- Итоговый контроль – защита индивидуального или группового проекта.

2. Учебно-тематический план

2.1. Перечень разделов, тем

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	Тестирование
2	Устройство микроконтроллера Arduino	10	5	5	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Модули Arduino	16	8	8	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Кейс «Погодная станция»	20	4	16	Демонстрация решений кейса
5	Кейс «Электронная игра»	20	4	16	Демонстрация решений кейса
6	Формирование общекультурных компетенций	2	0	2	Наблюдение
7	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	14	7	7	Опрос, демонстрация решения заданий
8	Основные понятия по работе с графикой	10	5	5	Опрос, демонстрация решения заданий
9	Кейс «Портативный прибор»	20	4	16	Демонстрация решений кейса
10	Кейс «Умный дом»	26	6	20	Демонстрация решений кейса
11	Формирование общекультурных компетенций	2	0	2	Наблюдение
12	Подведение итогов	2	1	1	опрос
	Итого	144	45	99	

3. Содержание программы (краткое описание тем программы (теоретических и практических видов занятий с указанием часов).

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 часа).

- Теория: Знакомство с группой. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.
- Практика: беседа, опрос.

2. Устройство микроконтроллера Arduino (10 часов).

- Теория: Общие сведения о МК Arduino. Среда разработки Arduino IDE. Язык программирования Wiring. Синтаксис. Ввод и вывод данных. Переменные и типы хранимых данных.
- Практика: решение учебных задач для погружения в особенности языка программирования.

3. Модули Arduino (16 часов).

- Теория: Изучение модулей Arduino (датчики влажности, температуры, освещенности и пр). Основные этапы разработки устройства. Тестирование. Отладка.
- Практика: изучение интерфейса приложений, работа со стандартными библиотеками.

4. Кейс «Погодная станция» (20 часов).

- Теория: Обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры устройств типа «Погодная станция». Проектирование логики работы устройства. Реализация готового продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.
- Практика: разработка устройства «Погодная станция». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

5. Кейс «Электронная игра «Кот и мышь» (20 часов).

- Теория: Обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры устройства. Проектирование логики работы устройства. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.
- Практика: разработка устройства «Кот и мышь». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

6. Понятие аппаратного и программного интерфейсов (14 часов).

- Теория: Общие сведения о интерфейсе. Ввод и вывод данных.
- Практика: Практика проектирования архитектуры устройства. Проектирование аппаратных и программных интерфейсов.

7. Основные понятия по работе с графикой (10 часов).

- Теория: Экранная система координат. Аффинные преобразования. Жизненный цикл программного продукта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.
- Практика: работа со стандартными библиотеками по работе с графикой.

8. Кейс «Электронная игра» (20 часов).

- Теория: Обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложений типа «Электронная игра». Проектирование логики работы приложения устройства. Реализация продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.
- Практика: разработка программного продукта «Электронная игра». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

9. Кейс «Умный дом» (26 часов).

- Теория: Обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложения. Проектирование логики работы приложения. Реализация продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.
- Практика: Монтаж и отладка систем проекта. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

10. Формирование общекультурных компетенций (4 часа).

11. Подведение итогов (2 часа).

4. Комплекс организационно-педагогических условий

4.1 Календарный учебный график (приложение 1 к программе).

4.2. Ресурсное обеспечение программы:

- аппаратное обеспечение: персональные компьютеры (ноутбуки) - не менее 1 устройства на 1 обучающегося; проектор, доска
- программное обеспечение: браузер; среда программирования mBlock, среда программирования Arduino IDE, язык программирования C++, Wiring; среда разработки CodeBlocks, Arduino IDE; микроконтроллер Arduino Uno, набор «Амперка» базовый (основные модули), резисторы, тактовые кнопки, дисплей Nokia 5110, программа для проектирования электронных схем Sprint layout 6, графический редактор Gimp; офисный пакет.

4.3. Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие формы и методы обучения.

Формы обучения: лекция, практикум, работа со специальной литературой, мини-конференция, обсуждение вариантов решения задачи.

Методы обучения:

- Словесные (указания педагога, объяснение нового материала (лекции), индивидуальная консультация)
- Работа с литературными источниками (книги, журналы, публикации) и с электронными источниками информации (Интернет).
- Практическая работа (задания, тесты, составление алгоритмов, схем, решение задач).
- Проблемного обучения (самостоятельный поиск учащимися ответа на поставленную проблему).

Педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.
- словесные (устное изложение, беседа, объяснение, дискуссия, анализ текста, анализ структуры);
- наглядные (метод демонстраций, метод иллюстраций, приемов работы на оборудовании, наблюдение, работа по образцу, метод наглядного моделирования);
- методы практического обучения (тренинг, тренировочные упражнения, лабораторные и практические работы, творческие работы и пр.);
- методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, познавательное проблемное изложение, диалогическое проблемное изложение, эвристический или частично-поисковый метод, исследовательский метод, метод кейсов и пр.).

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;

- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, материалы сети Интернет.

Формы проведения занятий: лекция; практическая работа; самостоятельная работа; проверка и коррекция знаний и умений; беседа; техническое соревнование; организационно-деятельностные игры; экскурсия; индивидуальная (групповая) защита проектов.

Система оценки и фиксирования образовательных результатов

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем сформированности знаний, умений и навыков.

Система контроля за усвоением учащимися программы складывается из следующих элементов: опрос, зачеты, самостоятельные работы, соревнования (где можно определить уровень каждого игрока и команды), конкурсы, тесты. Результаты проверки уровня усвоения программы фиксируются педагогом в специально разработанных листах учебных достижений:

В течение обучения осуществляется ряд диагностических срезов по определению уровня усвоения учащимися программы:

- входное тестирование - посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности.
- промежуточное тестирование (в середине года) позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагаются контрольные тесты, выполнение практических заданий.
- итоговая диагностика проводится в конце обучения (итоговый показ творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте:

**Диагностическая карта по образовательной программе
дополнительного образования детей**

Педагог д/о _____

Группа № _____ год обучения _____

Уровень теоретических знаний и практических умений и навыков _____

Форма проведения _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1				
2				
3				
4				
5				
6				
...				

Сводные показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы

Уровни освоения программы (в %):

Низкий _____

Средний _____

Высокий _____

Оценка уровней освоения программы

Уровни / количество %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень / 80-100%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень / 50%-79%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень / Ниже 50%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

5. Список литературы

Литература для преподавателя:

1. Processing Refence [Электронный ресурс]/ URL:<http://www.processing.org/reference/> (дата обращения: 05.06.2023).
2. Баранов В.Н. Применение микроконтроллера AVR: схемы, алгоритмы, программы. – М.: Издательский дом «Додэка – XXI», 2004. – 288 с
3. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2020.
4. Боголюбов, А.Н., Никитин, Д.А. Популярно о робототехнике. / А.Н Боголюбов, Д.А. Никитин. – Киев: Наук.думка, 1989. – 200 с.
5. Васильев Е.А. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений. – СПб.:БХВ-Петербург, 2008. – 304 с.
6. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001.
7. Горячев, А.В. Информатика в играх и задачах. / А.В. Горячев, К.И Горина, Н.И. Суворова. – М.: Баласс, 2009. – 112 с.
8. Массимо Б. Arduino для начинающих волшебников. / Пер. с англ. под ред. М. Райтман. – М.: Рид Групп, 2012.
9. Матаев Г.Г. Компьютерная лаборатория. – Мурманск: МГПИ, 1998. – 292 с.
10. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. / Пер. с англ. под ред.И. И. Шагурина и С.Б. Лужанского - М.: Постмаркет, 2001. – 416 с.
11. Ревич, Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблер [Текст] / СПб. БХВ-Петербург, 2014-368с.
12. Соммер У. Программирование микроэлектронных плат Arduino/Freduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
13. Шонфелдер, Г. Измерительные устройства на базе микропроцессора ATmega: Пер. с нем. [Текст] / Шогфелдер Герт, Шнайдер Корнелиус-СПб.: Петербург, 2012-288 с.

Литература и информационные ресурсы для учащихся:

1. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2020.
2. Боголюбов, А.Н., Никитин, Д.А. Популярно о робототехнике. / А.Н Боголюбов, Д.А. Никитин. – Киев: Наук.думка, 1989. – 200 с.
3. Горячев, А.В. Информатика в играх и задачах. / А.В. Горячев, К.И Горина, Н.И. Суворова. – М.: Баласс, 2009. – 112 с.
4. Массимо Б. Arduino для начинающих волшебников. / Пер. с англ. под ред. М. Райтман. – М.: Рид Групп, 2012.

**Календарный учебный график на 2023/2024 учебный год
программы «Интернет вещей. Линия 0» группа 1**

Педагог д/о: Рзаев Роман Александрович

Кол-во учебных недель: 36

Количество часов: 144

Режим проведения занятий: 2 раз в неделю по 2 часа (45 минут)

Праздничные и выходные дни по производственному календарю по шестидневной рабочей неделе.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	14.09	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Вводное занятие, техника безопасности.	каб. 211	Тестирование
2.	16.09	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Устройство микроконтроллера Arduino	каб. 203	Опрос
3.	21.09	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Устройство микроконтроллера Arduino	каб. 211	Опрос
4.	23.09	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Устройство микроконтроллера Arduino	каб. 203	Опрос
5.	28.09	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Устройство микроконтроллера Arduino	каб. 211	Демонстрация решения заданий
6.	30.09	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Устройство микроконтроллера Arduino	каб. 203	Демонстрация решения заданий
7.	05.10	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 211	Опрос
8.	07.10	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 203	Опрос
9.	12.10	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 211	Опрос
10.	14.10	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 203	Опрос
11.	19.10	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 211	Демонстрация решения заданий
12.	21.10	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 203	Демонстрация решения заданий
13.	26.10	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 211	Демонстрация решения заданий
14.	28.10	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Модули Arduino	каб. 203	Демонстрация решения заданий
15.	02.11	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 211	Наблюдение
16.	09.11	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 211	Наблюдение
17.	11.11	17:50-18:35	ЛК/ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 203	Наблюдение

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		18:45-19:30					
18.	16.11	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 211	Наблюдение
19.	18.11	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 203	Наблюдение
20.	23.11	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 211	Наблюдение
21.	25.11	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 203	Наблюдение
22.	30.11	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 211	Наблюдение
23.	02.12	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 203	Наблюдение
24.	07.12	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Погодная станция»	каб. 211	Демонстрация решений кейса
25.	09.12	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 203	Наблюдение
26.	14.12	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 211	Наблюдение
27.	16.12	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 203	Наблюдение
28.	21.12	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 211	Наблюдение
29.	23.12	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 203	Наблюдение
30.	28.12	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 211	Наблюдение
31.	30.12	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 203	Наблюдение
32.	11.01	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 211	Наблюдение
33.	13.01	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 203	Наблюдение
34.	18.01	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Электронная игра»	каб. 211	Демонстрация решений кейса
35.	20.01	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Формирование общекультурных компетенций	каб. 203	Наблюдение
36.	25.01	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	каб. 211	Наблюдение
37.	27.01	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	каб. 203	Наблюдение
38.	01.02	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	каб. 211	Наблюдение

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
39.	03.02	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	каб. 203	Демонстрация решения заданий
40.	08.02	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	каб. 211	Демонстрация решения заданий
41.	10.02	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	каб. 203	Демонстрация решения заданий
42.	15.02	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Понятие аппаратного и программного интерфейсов	каб. 211	Демонстрация решения заданий
43.	17.02	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Основные понятия по работе с графикой	каб. 203	Наблюдение
44.	22.02	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Основные понятия по работе с графикой	каб. 211	Наблюдение
45.	24.02	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Основные понятия по работе с графикой	каб. 203	Демонстрация решения заданий
46.	01.02	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Основные понятия по работе с графикой	каб. 211	Демонстрация решения заданий
47.	03.02	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Основные понятия по работе с графикой	каб. 203	Демонстрация решения заданий
48.	29.02	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 211	Наблюдение
49.	02.03	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 203	Наблюдение
50.	29.02	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 211	Наблюдение
51.	02.03	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 203	Наблюдение
52.	07.03	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 211	Наблюдение
53.	09.03	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 203	Наблюдение
54.	14.03	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 211	Наблюдение
55.	16.03	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 203	Наблюдение
56.	21.03	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 211	Наблюдение
57.	23.03	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Портативный прибор»	каб. 203	Демонстрация решений кейса
58.	28.03	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 211	Наблюдение
59.	30.03	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 203	Наблюдение

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
60.	04.04	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 211	Наблюдение
61.	06.04	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 203	Наблюдение
62.	11.04	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 211	Наблюдение
63.	13.04	17:50-18:35 18:45-19:30	ЛК/ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 203	Наблюдение
64.	18.04	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 211	Наблюдение
65.	20.04	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 203	Наблюдение
66.	25.04	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 211	Наблюдение
67.	27.04	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 203	Наблюдение
68.	25.04	15:10-15:55 16:05-16:50	ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 211	Наблюдение
69.	27.04	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 203	Наблюдение
70.	04.05	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Кейс «Умный дом»	каб. 203	Демонстрация решений кейса
71.	11.05	17:50-18:35 18:45-19:30	ПР	2	Формирование общекультурных компетенций	каб. 203	Наблюдение
72.	16.05	15:10-15:55 16:05-16:50	ЛК/ПР	2	Подведение итогов	каб. 211	Наблюдение

Кейсы

В качестве кейс-заданий учащимся можно предлагать разработку программных продуктов различной направленности от простых до сложносоставных программ, в различных областях. Далее представлены условные ситуационные задачи в рамках которых учащиеся должны создать тот или иной программный продукт.

Кейс «Погодная станция».

- Тема кейса:** Разработка модели автономной системы «Погодная станция».
- Описание кейса:** недавно вы были в гостях и видели очень «крутую» погодную станцию, которая может показывать различные метеорологические показатели как на улице, так и в помещении. Вы решили самостоятельно сделать подобное устройство из подручных средств.
Необходимо создать погодную станцию из базовых электронных компонентов. Сложность задания обуславливается сочетанием нескольких модулей и выводом получаемую информацию на экран компьютера.
- Цели и задачи кейса:**
цель: разработать модель системы «Погодная станция»;
задачи:
1 уровень. Найдите информацию и проведите анализ понятия «Погодная станция», определите виды, классификацию, примеры реализации.
2 уровень. Проанализируйте правила функционирования устройства? Выполните соответствующие практические задания.
3 уровень. Разработайте модель устройства. Разработайте аппаратные и программные интерфейсы. Подготовьте составные части, модули устройства (BOM). Разработайте интерфейсы для подключения модулей ввода и вывода информации. Учтите влияние внешних физических факторов. Предусмотрите доступ к интерфейсам для перепрограммирования.
4 уровень. Разработайте модель «погодной станции», осуществите тестирование системы, при необходимости внесите изменения в модель.

Категория кейса. Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Стартовый.

Количество учебных часов. 20 часов.

Продолжительность одного занятия. 2 * 45 минут.

1 занятие		2 занятия		6 занятий	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: Научиться планировать разработку модели устройства, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		Цель: создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать	Выполнение простых заданий по формированию аппаратных и программных интерфейсов модели.	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать

и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	ках и структурировать ее.		шать собеседника. Hard: Разработка архитектуры модели «Погодная станция»		идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: Умение разрабатывать полностью завершённый продукт, разрабатывать логику работы модели и его внешний вид. Тестировать и вносить изменения в конструкцию.
1 занятие					
Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: Демонстрация решений кейса, получение внешней оценки				

- **Метод работы с кейсом.** Метод проектов.
- **Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования, создания электрических схем.

4. Предполагаемые результаты кейса:

- **личностные и социальные (soft):** умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов, умение выслушивать собеседника и вести диалог; умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия, умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи.
 - **практические умения (hard):** опыт создания электронной конструкции, подключения ее к микроконтроллеру, создания программы управления, опыт работы в среде программирования, опыт разработки презентационных материалов для демонстрации созданного продукта;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
 6. **Ресурсы и материалы:**

- Различные датчики и модули (датчик влажности, температуры и пр.), среда разработки для микроконтроллеров, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

Кейс «Электронная игра»

1. **Тема кейса:** «Электронная игра»
2. **Описание кейса:** Ваша сестра (брат) очень любит компьютерные игры. Но родители не разрешают ему долго смотреть телевизор. Вы решили сделать ему (ей) подарок на 1 апреля и разработать портативную компьютерную игру на базе микроконтроллера Arduino. Необходимо аппаратно-программный продукт представляющий собой портативную электронную игру. К своей электронной игре вы предъявили следующие требования: она должна быть автономной, иметь устройство ввода, устройство вывода, быть интересной.
3. **Цели и задачи кейса:**
 - **цель:** разработка электронной игры на базе микроконтроллера Arduino;
 - **задачи:**
 - **1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое микроконтроллер Arduino, его проанализируйте его функции, принципы функционирования?
 - **2 уровень.** Проанализируйте правила электронной игры на базе микроконтроллера Arduino. Выполните соответствующие практические задания.
 - **3 уровень.** Определите интерфейсы ввода и вывода. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы.
 - **4 уровень.** Разработайте электронную игру на базе микроконтроллера Arduino, осуществите подготовку продукта к распространению.

Категория кейса. Базовый.

Место кейса в структуре модуля. Базовый.

Количество учебных часов. 20 часов.

Продолжительность одного занятия. 2 * 45 минут.

1 занятие		2 занятия		6 занятий	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: Научиться планировать разработку аппаратно-программного продукта, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		Цель: создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют по-	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Знакомство с этапами разработки аппаратно-программных продуктов	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: Разработка ап-	Выполнение простых заданий по формированию интерфейса приложения, по работе по отображению графической информации, по обработке ввода данных, обработке сигналов.	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.

иск необходи- мой информа- ции.			хитектуры электрон- ной игры «Кот и мышь»		Hard: Умение разрабатывать полностью за- вершенный про- дукт, разрабаты- вать логику ра- боты приложе- ния и устрой- ства, готовить его внешний вид к перзентации. Готовить к рас- пространению программный продукт.
1 занятие					
Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание пре- зентаций. Пред- ставление реше- ний кейсов экс- пертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского ис- кусства, опыт публичных выступлений, умение от- вечать на вопросы, уме- ние грамотно отстаивать свою точку зрения, уме- ние оценивать себя. Hard: Демонстрация ре- шений кейса, получение внешней оценки				

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования, электронике.

4. Предполагаемые результаты кейса:

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.
 - **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки программных и аппаратных продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; разработка интерфейса; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п.;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
6. **Ресурсы и материалы:**
- язык программирования Wiring, МК Arduino, резисторы, тактовые кнопки, дисплей Nokia 5110, редактор кода, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

Кейс “Портативный прибор”

1. **Тема кейса:** Создание носимого гаджета для измерения пульса.
2. **Описание кейса:** Друг Семена похвастался новым фитнес браслетом, который умеет измерять пульс. Семен сказал, что может сам сделать подобное устройство, но он новичок в электронике. Надо помочь ему разработать свой носимый гаджет.

3. **Цели и задачи кейса:**

цель: создание носимого измерительного прибора на базе микроконтроллера Arduino;

задачи:

- **1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое артериальный пульс человека и как он измеряется? Как вручную определить собственный пульс? Какие существуют аппараты для автоматического измерения пульса. Измерить пульс у всех членов команды. Как влияет состояние человека на показатель его пульса?
- **2 уровень.** Проанализируйте преимущества и недостатки существующих аппаратов для измерения пульса. Выберите среди предложенных датчиков те, которые смогут собрать необходимую информацию. Найдите схему подключения датчика к микроконтроллеру Arduino. Соберите по схеме электронные компоненты.
- **3 уровень.** Напишите программу, которая будет выводить на экран данные о текущем пульсе. Проверьте ее работу на разных людях, записав полученные результаты. Проанализируйте результаты и объясните разницу в результатах у разных людей.
- **4 уровень.** Измените конструкцию и программу для того, чтобы она была автономной и ее можно было разместить на руке. Предложите идеи для уменьшения размеров устройства.

Категория кейса. Базовый.

Место кейса в структуре модуля. Базовый.

Количество учебных часов. 20 часов.

Продолжительность одного занятия. 2 * 45 минут.

1 занятие		2 занятия		2 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Знакомство с этапами разработки аппаратно-программных продуктов	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: Разработка архитектуры электронной игры «Кот и мышь»	Детальная проработка с кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменной формулировать свои мысли.
4 занятия			1 занятие		
Цель: создать условия учащимся для решения кейса			Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса		
Создание конструкции стационарного о	Soft: 4Ккомпетенции, умение грамотно пись-	Создание презентаций. Пред-	Soft: командная работа, коммуникативность, основы		

<p>и мобильного устройства для измерения пульса. Написание программы для получения информации с датчика. Вывод информации на экран и LCD дисплей.</p>	<p>менно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: виды датчиков, подключение микроконтроллера, основные программные конструкции, основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций.</p>	<p>ставление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.</p>	<p>ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: Демонстрация решений кейса, получение внешней оценки</p>
---	--	---	--

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования, электронике.

4. Предполагаемые результаты кейса:

В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки Soft skills: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard skills: изучение микроконтроллера Arduino. Основные типы датчиков и сфера их применения, основные программные блоки, сбор информации с датчиков и вывод на экран, основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Результатом решения кейса будет являться аппаратно-программный комплекс в виде носимого гаджета для автоматического сбора информации о пульсе, которые можно использовать для контроля физических нагрузок.

5. Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

6. Ресурсы и материалы:

Ноутбук, мышь, з/у, -6 шт., Микроконтроллер Arduino, набор «Юный нейромоделист», LCD дисплей, индикаторы, светодиоды, предустановленная программа Arduino IDE, текстовый редактор, программа для создания презентаций, доступ в интернет, экран, проектор.

7. Список рекомендуемых источников. См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

Кейс «Умный дом».

1. Тема кейса: Разработка модели системы «Умный дом».

2. Описание. Оля увидела по телевизору сюжет о том, что через 10-15 лет строители начнут строить умные дома для всех людей. У Оли в деревне старенькая бабушка, которой тяжело вести хозяйство. Она хочет помочь своей бабушке, что бы дом мог автоматически отслеживать изменение погоды, умел автоматически включать свет и открывать двери, в случае пожара или прорыва воды, автоматически извещал о нештатной ситуации.

3. Цели и задачи кейса:

цель: разработать модель системы «Умный дом»;

Задачи:

1 уровень. Найдите информацию о том, что такое «умный дом», интернет вещей. Преимущества и недостатки «умных домов». Подумайте о том, какие системы должны присутствовать в таких домах. Сделайте набросок дома и расположите в них системы сбора информации и управления. Подумайте, как повлияет массовое внедрение «умных домов» на стиль жизни людей?

2 уровень. Проанализируйте системы «умного дома», выберите среди них 5 самых необходимых. Выберите среди предложенных датчиков те, которые смогут собрать необходимую информацию. Выберите исполнительные устройства. Найдите схему подключения датчиков и исполнительных устройств. Соберите макет дома.

3 уровень. Установите датчики и исполнительные механизмы на макет дома. Напишите программу для вывода информации с датчиков на экран компьютера и ручного управления исполнительными устройствами.

4 уровень. Создайте приложение Интернета вещей для вывода информации с датчиков на сайт и ручного управления исполнительными устройствами в автоматическом режиме.

Категория кейса. Базовый.

Место кейса в структуре модуля. Базовый.

Количество учебных часов. 26 часов.

Продолжительность одного занятия. 2 * 45 минут.

1 занятие		4 занятия		2 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации	Soft: 4Ккомпетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторные работы.	Hard: изучение микроконтроллеров на Arduino. Знакомство с датчиками и исполнительными устройствами. Вывод информации на экран. Создание более сложных программ. Знакомство с сервером ThingWorx, создание приложения Интернет вещей	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4Ккомпетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
5 занятий		1 занятия			
Цель: создать условия учащимся для решения кейса		Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса			
Создание конструкции стационарного и мобильного устройства для измерения пульса. Написание программы для получения информации с датчика. Вывод информации на экран и LCD	Soft: 4Ккомпетенции, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: виды датчиков, подключение микроконтроллера, основные программные конструкции,	Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: основы работы в программе для создания пре-		

дисплей. Промежуточный отчет о проделанной работе	передача данных на сервер, работа в текстовом редакторе, и программе для создания презентаций.		зентаций.	
--	--	--	-----------	--

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Отсутствуют.

4. **Предполагаемые результаты кейса:** В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки Soft skills: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard skills: изучение микроконтроллера Arduino. Основные типы датчиков и сфера их применения, основные программные блоки, сбор информации с датчиков и вывод на экран, основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Результатом решения кейса будет являться аппаратно-программный комплекс в виде носимого гаджета для автоматического сбора информации о пульсе, которые можно использовать для контроля физических нагрузок.
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
6. **Необходимые расходные материалы и оборудование.** Ноутбук, мышь, з/у, -6 шт., Микроконтроллер Arduino, набор «СКАРТ Умный дом», предустановленная программа Arduino IDE, предустановленный сервер ThingWorx, текстовый редактор, программа для создания презентаций, доступ в интернет, экран, проектор.
7. **Список рекомендуемых источников.**
<http://www.thingworx.com>
<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>