

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Чапаевский химико-технологический техникум»



Дополнительная общеобразовательная общая развивающая программа
«Занимательная робототехника»

Возраст обучающихся:

15-17 лет

Срок обучения: 1 год

Подготовил:

Педагог дополнительного образования

Ерсак С.В.

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основании и в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Концепцией развития дополнительного образования детей, утверждённой распоряжением правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 729-р; приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»);

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Занимательная робототехника»** относится к программам технической направленности, является модульной программой. Данная дополнительная образовательная программа, состоит из 5 модулей: «Взгляд в будущее», «Да будет свет!», «Клик», «Домашняя метеостанция», «Хаб».

В основе программы лежит Хайтек-туллит, рекомендованный федеральным оператором сети детских технопарков «Кванториум».

Актуальность программы

Данная программа ориентирована на выполнение социального заказа общества к системе дополнительного образования детей, который определяется национальными целями и стратегическими задачами развития Российской Федерации, концепциями социально-экономического развития России, создания и функционирования детских технопарков. Модернизация инженерного образования и качества подготовки технических специалистов является одной из значимых проблем, решению которой уделяется особое внимание представителями промышленности, предпринимательства, системы образования на разных её уровнях. Развитие технического творчества подрастающего поколения становится одним из важных факторов в их профессиональном самоопределении, формирования интереса к освоению современных технологий и достижений инженерии.

Отличительные особенности программы

Данная программа направлена на становление проектной деятельности учащихся в области современных инженерных технологий. В ходе практических занятий по программе дети получают навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, познакомятся с основами теории решения изобретательских задач, инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения.

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно ориентированном принципе обучения детей с учетом их возрастных особенностей. Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса. Реализация метода кейсов позволит сделать поставленную задачу более наглядной и мотивирует использовать получаемые знания в реальной жизни. Благодаря междисциплинарности проектной деятельности, обучающиеся будут получать навыки работы в команде, распределении ролей при выполнении заданий, требующих знаний и умений в различных областях науки и техники.

По итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы должны сформироваться навыки для дальнейшей работы в Хайтек и других квантумах. Основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках программы, должны сформировать начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов жизнь с возможностью последующей их коммерциализации. Освоение инженерных технологий подразумевает, что обучающиеся получают ряд базовых компетенций, владение которыми критически

необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодёжного технологического предпринимательства.

Объем программы

Программа рассчитана на 108 академических часа.

Формы организации образовательного процесса

В основе образовательного процесса лежит проектный метод, инструментальную базу которого составляет решение кейсов. В ходе выполнения кейса изучаются избранные вопросы отдельных тем, имеющих актуальное прикладное или теоретическое значение. У учащихся формируются навыки самостоятельного поиска и анализа информации, постановки, проведения, обработки и анализа результатов проекта. Учащиеся получают опыт самостоятельных экспериментальных, теоретических и практических изысканий.

В связи с этим преобладают групповые формы обучения, могут быть реализованы и индивидуальные, и фронтальные формы обучения.

Виды занятий

Определяются целями и содержанием деятельности соответствующего этапа выполнения проекта и могут предусматривать проблемные лекции, мини-лекции, лекционно-практические занятия, эвристические беседы, круглые столы, дискуссии, деловые и ролевые игры, презентации, выполнение самостоятельной работы, экскурсии, конкурсы, выставки и другие виды учебных занятий и учебных работ.

Занятия проводятся - 2 раза в неделю, одно занятие - 2 академических часа с десяти-минутным перерывом, второе – 1 академический час., что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

Информационные технологии играют важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми в современном мире, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Эти средства быстро ассимилируются культурой нашего общества, так как они снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете. Стремительное развитие информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, и изучение только классических дисциплин становится недостаточным для решения такого рода задач. Требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. Кроме того, важной задачей является повысить интерес будущих специалистов к выбранному направлению, в связи с чем необходима реализация вводного образовательного модуля, который основывается на приобретении обучающимися базовых знаний в сфере ИТ и умении применять их при решении различных инженерных задач.

Цель программы: присвоение знаний в области информационных технологий как инструмента для саморазвития личности, формирование познавательного интереса у обучающихся к сфере ИТ, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Задачи:

Образовательные:

- Сформировать практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;
 - Изучить основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
 - Научиться формулировать и анализировать алгоритмы;
 - Научиться писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки;
 - Получить навыки работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, Raspberry Pi и др.;
 - Сформировать практические и теоретические навыки разработки приложений для операционной системы Android с использованием интерактивной среды разработки MIT App Inventor.
- Воспитательные:
- Формирование научного мировоззрения;

- Усвоение определенного объема научных знаний.

Развивающие:

- Развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;
- Развитие познавательных интересов и формирование познавательной активности;
- Развитие творческих способностей обучающихся;
- Развитие алгоритмического мышления у обучающихся;
- Формирование у обучающихся умения работать в команде и публично демонстрировать свои проекты.

Методы:

- проблемное изложение;
- информационный рассказ;
- иллюстрация;
- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- беседа;
- дискуссия;
- мозговой штурм;
- форсайт;
- игровые ситуации;
- упражнение;
- частично-поисковый (эвристический) метод;
- кейс-метод;
- исследовательский метод;
- устный опрос;
- публичное выступление.

Формы работы:

1. практическое занятие;
2. занятие – соревнование;
3. экскурсия;
4. Workshop (рабочая мастерская- групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
5. консультация;
6. выставка.

Программой предусмотрены фронтальная, групповая и индивидуальная формы обучения (с преобладанием двух последних), в том числе:

- интерактивные проблемные лекции;
- практическая работа;
- самостоятельная работа обучающихся (индивидуально и в малых группах);
- воркшопы;
- конференции.

Учебный план ДОП «В мире IT-технологий»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Модуль 1 «Взгляд в будущее».	6	6	12
2.	Модуль 2 «Да будет свет!»	7	18	25

3.	«Модуль 3. «Клик».	5	19	24
4.	«Модуль 4. «Домашняя метеостанция».	6	17	23
5.	Модуль 6. «Хаб».	2	22	24
ИТОГО		27	81	108

Модуль 1. «Взгляд в будущее».

Цель - сформировать представление об актуальных и перспективных изучаемых областях информационных технологий, сформировать представление у обучающихся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих.

Задачи: 1. заложить основы проектного мышления посредством генерации футуродизайн-проекта.

2. сформировать представление о том, в каком направлении нужно двигаться в будущей проектной деятельности.

Учебно – тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Модуль 1. «Взгляд в будущее».	12	6	6
1.1	Знакомство группы, инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
1.2.	Ознакомление с правилами техники	2	-	2
1.3.	Определить промежуток времени, на который ориентируется фиксация результатов предвидения или	2	2	-
1.4.	Построение «карты будущего».	2	-	2
1.5.	Генерация идей проектов по результатам форсайта.	2	2	-
	Подготовка презентаций идей проектов. Публичное представление	2		2

Содержание тем модуля

Категория модуля: вводный, аналитический.

Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 9/6/3.

Описание проблемной ситуации.

Перед разработчиками на начальном этапе создания нового, уникального и полезного для общества продукта часто возникает проблема неопределенности: а будет ли мой продукт востребован в настоящее время и в ближайшем будущем? Ежегодно в узкоспециализированных журналах публикуются отчеты об IT-трендах будущего, которые затронут разные сферы жизни человека. В 2019-м году количество инноваций, упомянутых в прогнозе, выросло почти вдвое по сравнению с предыдущим годом. Технологии развиваются все быстрее, и, чтобы идти в ногу со временем и

создавать инновационные продукты, стоит обратить внимание на новейшие IT-тренды.

Первоочередные цели форсайта:

1. Дать представление обучающимся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих.

2. Заложить основы проектного мышления посредством генерации футуродизайн-проекта.

При реализации кейса следует ориентироваться, в первую очередь, на философию футуродизайна.

Таким образом, в результате должны получиться идеи проектов, отражающие перспективные стратегии развития технологий и их применение для решения практических задач в различных областях. Для проведения такого рода форсайта необходимо ввести следующие понятия:

Тренд — динамика в определенной отрасли или на определенной территории. Например: увеличение объемов применения ИИ в области медицины. Карточка отвечает на вопрос: что произойдет?

Артефакт — результат событий, которые описывает тренд. Например: в результате [увеличения объемов применения ИИ в области медицины] появятся нано-боты, способные самостоятельно обнаруживать и лечить заболевания. Карточка отвечает на вопрос: что появится в результате?

Смысл — влияние полученного артефакта на жизнь людей. Например: общий уровень повышения здоровья населения. Карточка отвечает на вопрос: как результат повлияет на человечество?

Уровень модуля: кейс соответствует 1 уровню ограничений.

Часть 1

Цель: провести форсайт-сессию и выявить перспективы развития IT-индустрии.

Ход работы:

1. Определить промежуток времени, на который ориентируется фиксация результатов предвидения или активного прогноза.

2. Распределение по малым группам.

3. Распределение ролей в малых группах.

4. Построение «карты будущего»: (на стикерах пишутся цепочки «тренд-артефакт-смысл» и закрепляются на флипчарте в этом порядке, после чего каждая команда рассказывает суть цепочки и ориентировочное время ее наступления).

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 3.

Часть 2

Цель: продолжить форсайт-сессию и публично продемонстрировать ее результаты.

Ход работы:

1. Генерация идей проектов по результатам форсайта. Каждая команда берет по одной цепочке (цепочка должна быть сгенерирована другой командой), выделяет из нее проблему и ставит задачу. После чего находит пути решения (ограничений на этом этапе ставить не нужно, дети должны иметь возможность свободно креативить).

2. Подготовка презентаций идей проектов.

3. Публичное представление идей проектов.

Компетенции: командная работа; умение обобщать информацию и делать умозаключение; умение грамотно формулировать и излагать свои мысли; навыки презентации.

Количество часов: 3.

Необходимые материалы и оборудование:

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 15 человек

- Персональный компьютер/ноутбук — 1 шт. на малую группу;
- Персональные компьютеры/ноутбуки (должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет);
- Проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу;

При решении кейса предлагается следующее распределение участников в группе: участники работают в малых группах на всех этапах форсайта по 3-4 человека.

Модуль 2. «Да будет свет!»

Цель - освоить основы схемотехники (рекомендуется использовать для обучения мощный эмулятор

Arduino «Tinkercad circuits arduino» или другие аналоги, с помощью которых можно подключить созданное виртуальное устройство к виртуальному источнику питания и проследить, как оно будет работать)

Задачи:

1. Изучить основы программирования микроконтроллерных платформ на языке C посредством создания устройства с автоматическим управлением.
2. Изучить среду разработки Arduino IDE.

Учебно – тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
2.	Кейс 2. Название: «Да будет свет!»	25	7	18
2.1	Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации,	2	2	-
2.2.	Изучение необходимых технологий и	1	-	1
2.3.	Изучение принципов схемотехники (для начала можно использовать	2	2	
2.4.	Подборка необходимых компонентов для сборки системы. Сборка на макетной плате прототип	1	-	1
2.5.	Изучаем основы языка Arduino-C (переменная, типы данных, условия	2	2	-
2.6.	Изучаем основы языка Arduino-C (переменная, типы данных, условия	1	1	-
2.7	Разработка алгоритма и сборка блок-схем.	6		6
2.8	Презентация итогового прототипа по результатам модуля.	10		10

Содержание тем модуля

Категория модуля: вводный.

Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 24/7/17

Описание проблемной ситуации. Часто мы сталкиваемся с ситуацией, когда необходимо периодически совершать рутинные действия, которые заставляют нас оторваться от важных дел: например, открывать/закрывать жалюзи и менять освещение в помещении в зависимости от степени освещенности. Это может вызывать неудобства, например, у пожилых людей, которым сложно передвигаться, или же у людей во время болезни, когда больному рекомендован постельный режим. Можно ли поддерживать комфортный уровень освещенности в помещении, не вставая при этом с места? Получившийся прототип должен регулировать освещение любым из способов (кнопкой, датчиком звука и другими).

Уровень кейса: кейс соответствует 1 и 2 уровням ограничений.

Часть 1

Цель: Произвести постановку проблемной ситуации и осуществить поиск путей решения.

Ход работы:

1. Представление проблемной ситуации в виде ограничения.
2. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата.

3. Изучение необходимых технологий и проектирование устройства.

Компетенции: Командная работа. Умение искать и анализировать информацию. Умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 3.

Часть 2

Цель: Выполнить сборку устройства для автоматизации системы управления освещением.

Ход работы:

1. Изучаем принципы схемотехники (для начала можно использовать эмулятор, позволяющий изучать электронику — Tinkercad Circuits Arduino).
2. Подбираем необходимые компоненты для сборки системы.
3. Собираем на макетной плате прототип устройства.

Компетенции: основы схемотехники, умение осуществлять сборку прототипа, понимание принципов работы радиоэлементов.

Количество часов: 6.

Часть 3

Цель: написать программное обеспечение для автоматизации системы управления освещением.

Ход работы:

1. Изучаем основы языка Arduino-C (переменная, типы данных, условия и др.).
2. Разрабатываем алгоритм и строим блок-схемы.
3. Презентуем итоговый прототип по результатам кейса.

Компетенции: понимание понятия «алгоритм», умение создавать алгоритмы и выражать их в виде блок-схем, умение писать программное обеспечение на языке Arduino-C. Навыки презентации.

Количество часов: 15.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 15 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук — 15 шт.;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей - один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO (рекомендовано использовать Arduino Nano для экономии места);
- Звуковой сенсор (по желанию);
- Сервопривод;
- Кнопки — 3 шт.;
- Светодиод — 1 шт.;
- Провода/перемычки;
- Макетная плата.

Модуль 3. «Клик»

Цель- пройти проектный путь от начала до конца в рамках создания устройства из области «Интернет вещей».

Задачи: 1. Освоить основы мобильной разработки с MIT App Inventor

2. осуществить удаленное управление устройством при помощи мобильного телефона.

Учебно – тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
3.	Модуль 3. Название: «Клик».	24	5	19
3.1.	Изучение существующих объекты интернета вещей. Формулировка проблемы.	2	1	1

3.2.	Генерация путей решения.	1		1
3.3.	Изучение необходимых технологий.	2	2	
3.4.	Проектирование устройства	1		1
3.5.	Составление списков необходимых комплектующих и изучение	2	2	
3.6.	Сборка прототипа станции на макетной плате.	6		6
3.7.	Записывание ПО для прототипа	6		6
3.8	Создание приложения для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.	4		4

Содержание тем модуля

Категория модуля: вводный.

Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 24/3/21

Описание проблемной ситуации. Пульт дистанционного управления — самый востребованный на сегодня электронный прибор для домашнего использования. С его помощью возможно даже осуществлять управление умными устройствами на расстоянии. Управление устройствами с помощью голосовых команд в настоящее время не является чем-то особенным: вы можете купить контроллер у Google или Amazon, которые предоставляют множество функций и возможностей. Однако во время стремительного развития информационных технологий в качестве пульта уже может выступать смартфон. Подумайте, работу какой вещью вы бы хотели автоматизировать, и настройте ее на удаленную работу с функцией управления со смартфона. В рамках этого кейса обучающиеся должны самостоятельно, исходя из опыта работы над первым кейсом, найти проблему и сгенерировать ее решение. Таким образом предполагается выработать понимание основ проектной философии. Примеры умных устройств: умное зеркало, умная лампа, умные двери, система дистанционного включения компьютеров.

Уровень кейса: кейс соответствует 3 уровню ограничений.

Часть 1

Цель: определить проблему.

Ход работы:

1. Изучаем существующие объекты интернета вещей.
2. Формулируем проблему.
3. Генерируем пути решения.

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 3.

Часть 2

Цель: спроектировать решение.

Ход работы:

1. Изучаем необходимые технологии.
2. Проектируем устройство.
3. Составляем списки необходимых комплектующих и изучаем принципы работы с ними.

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 6.

Часть 3

Цель: собрать и запрограммировать прототип устройства.

Ход работы:

1. Собираем прототип на макетной плате.
2. Пишем ПО для прототипа.
3. Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor. **Компетенции:** умение собирать устройство; умение писать программное обеспечение на языке Arduino-C; умение разрабатывать приложения при помощи MIT App Inventor. **Количество часов:** 15.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 15 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук — 15 шт.;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO;
- Bluetooth-модуль HC-06;
- NodeMcu V3 ESP8266 китайская версия LoLin v3 (или аналогичные решения с готовым чипом);
- Релейный модуль с 8 реле (или отдельными релейными модулями).
- Смартфон на Android.

При решении кейса предлагается следующее распределение участников в группе: участники работают в малых группах на всех этапах выполнения кейса по 2-3 человека.

Модуль 4. «Домашняя метеостанция»

Цель- умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE, использовать датчики измерения температуры и влажности, внешних библиотек, умение применять знания основ схемотехники на практике.

- Задачи:**
1. Умение осуществлять поиск и анализ информации;
 2. приобрести навыки формулирования проблемы; выдвижения гипотезы;
 3. умение ставить вопросы;
 4. приобрести навыки публичных выступлений;
 5. умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Учебно – тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
4.	Кейс 4 «Домашняя метеостанция»	23	6	17
4.1.	Представление проблемной ситуации в виде ограничения.	2	2	-
4.2.	Анализ проблемной ситуации,	2	2	-
4.3.	Изучение необходимых технологий и проектирование устройства.	2	-	2
4.4.	Изучение необходимых технологий.	2	2	-
4.5.	Проектирование устройства.	2	-	2
4.6.	Составление списков необходимых комплектующих и изучение принципов работы с ними	1	-	1

	Сборка прототипа на макетной плате.	5	-	5
	Записывание ПО для прототипа.	3	-	3
	Создание приложения для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.	4	-	4

Содержание тем модуля

Категория модуля: вводный.

Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 21/4/17

Описание проблемной ситуации: Метеозависимые люди, у которых состояние здоровья зависит от погодных условий, часто сталкиваются с необходимостью постоянного контроля уровня давления или влажности — где бы они ни находились. Можно ли спроектировать собственную домашнюю метеостанцию, чтобы знать причину головных болей: связаны они с погодой или же нет? Подумайте, в каких еще жизненных ситуациях она была бы полезна?

Уровень кейса: кейс соответствует 3 уровню ограничений.

Часть 1

Цель: Произвести постановку проблемной ситуации и осуществить поиск путей решения.

Ход работы:

1. Представление проблемной ситуации в виде ограничения.
2. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата.
3. Изучение необходимых технологий и проектирование устройства.

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 3.

Часть 2

Цель: Проектирование решения.

Ход работы:

1. Изучаем необходимые технологии.
2. Проектируем устройство.
3. Составляем списки необходимых комплектующих и изучаем принципы работы с ними.

Компетенции: умение проектировать устройства; знание основ схемотехники; понимание принципов взаимодействия радиоэлементов.

Количество часов: 3.

Часть 3

Цель: собрать и запрограммировать прототип устройства.

Ход работы:

1. Собираем прототип на макетной плате.
2. Пишем ПО для прототипа.
3. Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor. **Компетенции:** умение собирать устройство; умение писать программное обеспечение на языке Arduino-C; умение разрабатывать приложения при помощи MIT App Inventor. **Количество часов:** 15.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 15 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук — 15 шт. для каждого обучающегося;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO;
- Мобильный телефон на базе OS Android;
- Bluetooth-модуль;

- Беспаячная макетная плата;
- Провода и перемычки;
- Аналоговый датчик температуры;
- Аналоговый датчик влажности;
- LCD/Текстовый дисплей. При решении кейса предлагается следующее распределение участников в группе: участники работают в малых группах на всех этапах выполнения кейса по 3-4 человека.

Модуль 5. «Хаб»

Цель- объединение всех устройств, созданных ранее в рамках других модулей, в единую систему, а также добавление в неё некоторого компонента «Умного дома», на котором делается акцент при презентации проектных работ по окончании модуля.

- Задачи:**
1. знакомство с основами программирования на языке Python,
 2. изучение принципов работы последовательных портов, основы сетей,
 3. знакомство с веб-технологиями посредством создания веб-страницы с помощью веб-фреймворка Flask для демонстрации показаний умных устройств

Учебно – тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
5.	Кейс 5. Название: «Хаб».	24	2	22
5.1.	Анализ проблемного поля «Умный дом» в группе и выявление проблем, требующих решения (например,	2	2	-
5.2.	Выбор проблемы и генерация своего	1	-	1
5.3.	Изучение основ языка Python.	2	-	2
5.4.	Учимся работать с Raspbian OS.	1	-	1
5.5.	Изучение принципов работы последовательных портов.	2	-	2
5.6.	Сборка необходимых комплектующих и изучение принципов работы с ними.	4	-	4
5.7.	Создание условной схемы устройства.	2	-	2
5.8.	Сборка прототипа на беспаячной макетной плате.	1	-	1
5.9.	Записывание ПО для управления подключенными устройствами через последовательный порт.	3	-	3

5.10.	. Записывание ПО для вывода показаний и настроек на веб-страницу.	2	-	2
5.11.	Отлаживание ПО.	1	-	1
5.12.	Устранение обнаруженных недостатков.	3	-	3

Содержание тем модуля

Категория модуля: вводный.

Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан модуль: 24/2/22.

Описание проблемной ситуации. Теперь у вас есть три прототипа умных устройств. Управлять ими отдельно — не слишком удобно, согласны? При помощи одноплатного компьютера Raspberry Pi можно создать устройство, которое станет центром вашей умной экосистемы. Оно может выдавать веб-страницу, на которой будут отображаться показания умных устройств и можно изменить их настройки. Для этого вам понадобится знания языка Python и веб-фреймворка Flask. Кейс предполагает изучение принципов работы последовательных портов, основ веб-технологий и сетей.

Уровень модуля: модуль соответствует 3 уровню ограничений.

Часть 1

Цель: произвести в микрогруппах постановку проблемы в рамках проблемного поля «Умный дом» и осуществить поиск путей решения. Ввести оригинальную проектную составляющую для микрокоманд к защите по окончании вводного модуля.

Ход работы:

1. Проводим анализ проблемного поля «Умный дом» в группе и выявляем проблемы, требующие решения (например, безопасность, энергоэффективность, «умная кухня» и т.д.).
2. Каждая микрокоманда останавливается на некоторой проблеме и генерирует своё решение, интегрируемое в дальнейшем в решение кейса. Компетенции: командная работа; умение формулировать проблему и доказывать её актуальность; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 3.

Часть 2

Цель: знакомство с возможностями Raspberry Pi как инструмента реализации системы интернета вещей.

Ход работы:

1. Изучаем основы языка Python.
2. Учимся работать с Raspbian OS.
3. Изучаем принципы работы последовательных портов.

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 6.

Часть 3

Цель: спроектировать единую систему, объединяя созданные ранее прототипы устройств и сгенерированное решение в рамках «Умного дома».

Ход работы:

1. Собираем необходимые комплектующие и изучаем принципы работы с ними.
2. Создаем условную схему устройства. Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 6.

Часть 4

Цель: собрать прототип устройства.

Ход работы:

1. Собираем прототип на беспаячной макетной плате.
2. Пишем ПО для управления подключенными устройствами через последовательный порт.
3. Пишем ПО для вывода показаний и настроек на веб-страницу.

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 6.

Часть 5

Цель: отладка и доработка комплекса умных вещей.

Ход работы:

1. Отлаживаем ПО.
2. Устраняем обнаруженные недостатки.

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 3

Презентация проектных работ

Цель: презентация проектных работ обучающихся. Акцентируется выделенная микрокомандами в начале решения кейса «Хаб» проблема «Умного дома» в рамках всей системы, её актуальность и путь решения.

Ход работы:

1. Подготовка к презентации работ.
2. Публичная презентация проектных работ. Компетенции: умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично; ораторские навыки; умение грамотно формулировать и излагать свои мысли; навыки презентации.

Количество часов: 6.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 15 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук — 15 шт.;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO;
- Raspberry Pi;
- Датчики для IoT;
- Wi-Fi маршрутизатор или витая пара и коннекторы.

При решении кейса предлагается следующее распределение участников в группе: участники работают в малых группах на всех этапах выполнения кейса по 3-4 человека.

Планируемые результаты

Критериями и показателями эффективности освоения программы является владение обучающимися профессиональными, предметными и универсальными компетенциями, а также получение продуктового результата.

• **Личностные:**

- умение генерировать идеи указанными методами;
- умение слушать и слышать собеседника;
- умение аргументировать свою точку зрения;
- умение искать информацию и структурировать ее;
- умение работать в команде;
- самостоятельный выбор цели собственного развития, пути достижения целей, постановка новых задач в познании;
- соотнесение собственных возможностей и поставленных задач;

- критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы;
- навыки ораторского искусства.
- **Метапредметные:**
- владение умением самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.
- **Предметные:**
- использование приводов с отрицательной обратной связью;
- составление блок-схемы и алгоритма программы;
- написание кода программы согласно алгоритму;
- программирование микроконтроллерных платформ на языке C/C++;
- разработка приложений для операционной системы Android в среде MIT App Inventor;
- получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков, фиксирующих характеристики среды (влажность, освещенность, температура и пр.);
- расчет уровня освещенности;
- сопряжение мобильных устройств и микроконтроллеров;
- подключение внешних библиотек;
- создание веб-страницы для отображения различных показаний;
- применение различных протоколов обмена информацией, обработка и хранение данных;
- использование новейших инструментов для создания презентаций.

Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
1	2

Лаборатория моделирования	<p>Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 15 человек.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Персональный компьютер/ноутбук — 15 шт. для каждого обучающегося; • Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет; • Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.; • Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу; • Arduino UNO; • Мобильный телефон на базе OS Android; • Bluetooth-модуль; • Bluetooth-модуль HC-06; • NodeMcu V3 ESP8266 китайская версия LoLin v3 (или аналогичные решения с готовым чипом); • Релейный модуль с 8 реле (или отдельными релейными модулями). • Смартфон на Android. • Беспаячная макетная плата; • Провода и перемычки; • Аналоговый датчик температуры; • Аналоговый датчик влажности; • LCD/Текстовый дисплей.
---------------------------	--

Формы аттестации/контроля

Входной контроль. Имеет диагностические задачи и осуществляется в начале обучения с целью определения начального уровня подготовки обучающихся, имеющих знания, умения и навыки, связанных с предстоящей деятельностью. Исходя из анализа результатов диагностики осуществляется дифференцированный подход к учащимся.

Промежуточный контроль направлен на определение уровня освоения содержания разделов данной программы и проводится в форме защиты учащимися учебно-инженерного проекта.

Итоговый контроль/аттестация состоит в проведении публичных презентаций результатов проектной деятельности перед экспертной комиссией с ответами на вопросы по содержанию проекта, методам решения и полученным инженерно-техническим и изобретательским результатам.

Итоги освоения дополнительной общеразвивающей программы подводятся путем анализа результатов промежуточного, итогового контроля, данных мониторинга о посещаемости занятий, активности участия в конкурсных мероприятиях, мероприятиях технопарка, направленных на развитие общекультурных компетенций, дисциплинированности (соблюдение техники безопасности). При подведении итогов ставится цель выявить уровень усвоения детьми программного материала, соответствие прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы, определить обучающихся, которым может быть рекомендовано освоение углубленного модуля программы.

Список литературы Для преподавателей

Литература, педагогические издания и методические материалы

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием С++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Петин В. А. Arduino и RaspberryPi в проектах InternetofThings. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования С++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
6. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с. 8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с. 9. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 с.
10. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. — М.: Эксмо, 2016. — 912 с.
11. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. — 512 с.
12. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).

Тематические веб-ресурсы

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://www.arduino.ru/Reference>
2. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>

Для детей

Литература, педагогические издания и методические материалы

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
2. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
3. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.

Тематические веб-ресурсы

1. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
4. Ресурсы для повышения кругозора по направлению
5. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
6. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>
7. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. — Режим доступа: https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&utm_push=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20