

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 11
от 30.06.2020



УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБПОУ ДТК

В.А.Кологреев

Приказ № _____ от _____

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«IT КВАНТУМ »**

Срок реализации программы – 144 часа

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Уровень программы (базовый)

Автор-разработчик
Илюнкина И.И., педагог
дополнительного образования

г. Димитровград, 2020 г.

Структура дополнительной общеразвивающей программы

I.	Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы.....	3
	1. Пояснительная записка.....	3
	1.1.Новизна программы.....	3
	1.2.Нормативное обеспечение программы.....	4
	1.3.Общая характеристика программы.....	5
	1.4.Объем программы и режим обучения.....	5
	2. Цель и задачи программы.....	5
	3. Требования к результатам освоения программы.....	8
	4. Учебно - Тематический План.....	10
	5. Содержание программы.....	17
II.	Комплекс организационно-педагогических условий.....	41
	1. Календарно - учебный график.....	41
	2. Условия реализации программы.....	49
	2.1. Оборудование.....	49
	2.2. Методическое сопровождение	55
	2.3. Форма проведения аттестации.....	56
	3. Список литературы.....	58
III.	Методическое обеспечение.....	62
	Приложение 1.....	62
	Приложение 2.....	64
	Приложение 3.....	65
	Приложение 4.....	71
	Приложение 5.....	75

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ-квантум» («Интеллектуальные системы и технологии») (далее - Программа) направлена на оптимизацию личностно – ориентированного обучения и становление проектной деятельности учащихся в области информационных технологий.

Направленность – техническая.

Уровень реализации – базовый.

Предметная область – микропроцессорные платформы. В программе активно используется проектно – исследовательская деятельность учащихся. И это реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки обучающихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности и выявить одаренность. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности, пониманию того, чем именно занимаются научные сотрудники, более близкому знакомству со студентами, преподавателями Вузов и НИИ.

1.1 Новизна программы

Актуальность программы. Программа построена таким образом, чтобы углубить и расширить представления и знания в области информационных технологий; предоставить возможность познакомиться с этапами проектирования и разработки систем беспроводного управления; приобрести навыки работы на современном оборудовании исследовательского класса.

Программа включает теоретическую и практическую части.

Новизна программы заключается в том, что:

- основу программы составляет метод решения кейсов, который наиболее полно отвечает требованиям к формированию практикоориентированных компетенций обучающихся;
- программа отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности;
- программа интегрирует новейшие достижения в области инженерных и научно – технических разработок, что наиболее адекватно способствует формированию исследовательской культуры обучающихся.

1.2 Нормативное обеспечение программы

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

Программа разработана в соответствии с документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
6. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
7. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

10. «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

11. Устав ГОБПОУ «ДТК»;

12. Положение о детском технопарке «Кванториум».

1.3 Общая характеристика программы

В основе разработанной Программы лежит базовая серия «Методический инструментальный наставника» - «IT-Квантум тулкит» Белоусовой Анны Сергеевны; Юбзаева Тимура Ильясовича. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –76 с.

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся школьного возраста 12-16 лет.

1.4 Объем программы и режим обучения

Нормативный срок освоения программы -144 часа.

Обучение по программе ведется с использованием различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий).

Состав группы – постоянный, разновозрастной. Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час содержит 40 минут) с десятиминутным перерывом.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут (рабочая часть)
- 10 минут (перерыв)
- 35 минут (рабочая часть)
- 5 минут (рефлексия)

2. Цель и задачи программы

Основная цель Программы - присвоение знаний в области информационных технологий, как инструмента для саморазвития личности. Формирование познавательного интереса у обучающихся к сфере IT, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Создание условий для развития технического творчества обучающихся, ознакомление с основными электронными устройствами, формирование теоретических знаний и практических навыков в области разработки программного обеспечения и подготовка к совместной работе над проектами.

Задачи программы

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;
- Формирование у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике;
- Изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем;
- Формирование навыков программирования микроконтроллеров на языке C++ в среде Arduino IDE;
- Изучение принципа действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino;
- Подключение датчиков к микроконтроллерной платформе, получения и обработки показаний датчиков;

- Формирование навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и др.;
- Формирование навыков разработки программного обеспечения для мобильных платформ и создания веб-страниц.

Воспитательные:

- Формирование научного мировоззрения;
- Усвоение определенного объема научных знаний;
- Воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- Развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- Воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

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;
- Формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- Развитие воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- Развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- Развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;

- Создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

3. Требования к результатам освоения программы

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.

4. УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации	Форма контроля
			Всего часов	В том числе			
				Теория	Практика		
1. Игра (знакомство группы, правила ТБ).							
1	1.1.	Безопасность в технопарке.		1	1		Обсуждение
		Итого за раздел:	2	1	1		
2. Раздел «Взгляд в будущее» Кейс №1.							
2	2.1.	Форсайт-сессия и выявление перспективы развития IT-индустрии.		2			Наблюдение
3	2.2.	Форсайт-сессия и твоя идея развития IT.			2	Презентация проектной идеи.	Защита проекта
		Итого за раздел:	4	2	2		
3. Раздел «Да будет свет!» Кейс №2.							
4	3.1.	Основы схемотехники. Микроконтроллерная платформа Arduino.		2			Обсуждение
5	3.2.	Устройство для автоматизации системы управления освещением.			2		Наблюдение
6	3.3.	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.		1	1		Обсуждение
7	3.4.	ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/C++.			2		Обсуждение
8	3.5.	Основы языка Arduino-C – переменная.			2		Обсуждение
9	3.6.	Основы языка Arduino-C - типы данных, условия.			2		Обсуждение
10	3.7.	Алгоритм и блок-схемы.			2		Наблюдение

11	3.8.	Итоговый прототип.			2	Защита учебно - инженерного проекта	Защита проекта
		Итого за раздел:	16	3	13		
4. «Раздел: «Домашняя метеостанция» Кейс №3.							
12	4.1.	Язык программирования C/C++.			2		Обсуждение
13	4.2.	Технологии и устройство.			2		Обсуждение
14	4.3.	Комплекующие, принципы работы.			2		Обсуждение
15	4.4.	Прототип и макетная плата.			2		Обсуждение
16	4.5.	ПО на языке Arduino-C.			2		Наблюдение
17	4.6.	ПО на языке Arduino-C.			2		Наблюдение
18	4.7.	Приложение для управления прототипом. Управление и MIT App Inventor.			2		Обсуждение
19	4.8.	Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor.			2	Защита учебно - инженерного проекта	Защита проекта
		Итого за раздел:	16	2	14		
5. Раздел: «Клик» Кейс №4.							
20	5.1.	Мобильная разработка с MIT App Inventor.			2		Обсуждение
21	5.2.	Технологии и устройство.			2		Обсуждение
22	5.3.	Удаленное управление устройством при помощи мобильного телефона. Собираем прототип.			2		Наблюдение
23	5.4.	Сборка прототипа на макетной плате.			2		Наблюдение
24	5.5.	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.			2		Наблюдение Обсуждение
25	5.6.	Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.			2		Наблюдение

26	5.7.	Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.			2	Защита учебно - инженерного проекта	Защита проекта
		Итого за раздел:	14	2	12		
6. Раздел: «Хаб» Кейс №5.							
27	6.1.	Основы программирования на языке Python. Основы сетевых технологий, принципы построения компьютерных сетей.		2			Обсуждение
28	6.2.	Сетевая модель, сетевые протоколы и оборудование. Знакомство с возможностями Raspberry Pi.		2			Обсуждение
29	6.3.	Учимся работать с Raspbian OS. Принципы работы последовательных портов.			2		Обсуждение
30	6.4.	Проект единой системы, прототипы устройств и сгенерированное решение в рамках «Умного дома».			2		Наблюдение
31	6.5.	Условная схема устройства.			2		Наблюдение
32	6.6.	Прототип устройства на безопасной макетной плате.			2		Наблюдение
33	6.7.	Веб-технологии и веб-страницы. ПО для управления подключенными устройствами через последовательный порт.			2		Обсуждение
34	6.8.	Отладка и доработка комплекса умных вещей.			2	Защита учебно - инженерного проекта	Защита проекта
		Итого за раздел:	16	4	12		
7. Раздел: Презентация проектных работ.							
35	7.1	Публичная презентация проектных работ.		2			Защита проекта

36	7.2	Публичная презентация проектных работ.		2			Защита проекта
		Итого за раздел:	4	4			
8. Раздел: «Программирование микроконтроллеров».							
37	8.1	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.		2			Обсуждение
38	8.2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.			2		Наблюдение
39	8.3	ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/СИ++.			2		Обсуждение
40	8.4	Основы языка Arduino-C – переменная.		2			Обсуждение
41	8.5	Основы языка Arduino-C – переменная.			2		Наблюдение
42	8.6	Основы языка Arduino-C - типы данных, условия.		1	1		Обсуждение
43	8.7	Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.			2		Обсуждение
44	8.8	Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.			2		Наблюдение
45-47	8.9	Языки и технологии программирования в рамках программы «Интернет вещей» (основы алгоритмизации и программирования на языке программирования C++).			6	Презентация проектной идеи.	Презентация проектной идеи.
		Итого за раздел:	22	5	17		
9. Раздел: «Техническое зрение».							
48	9.1	Изучение основ формирования изображения. Представление изображения в		1	1		Обсуждение

		цифровом виде.					
49	9.2	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.		2			Обсуждение
50	9.3	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.			2		Наблюдение
51	9.4	Основы работы с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.		2			Обсуждение
52	9.5	Основы работы с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.			2		Наблюдение
53-55	9.6	Работа с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.		2	4	Презентация проектной идеи.	Презентация проектной идеи.
		Итого за раздел:	16	7	9		
10. Раздел: «Интернет вещей».							
56	10.1	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT		2			Обсуждение
57	10.2	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT			2		Наблюдение
58	10.3	Прикладная электроника и схемотехника (обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем).		1	1		Наблюдение

59	10.4	Микроконтроллерная платформа Arduino (история создания, разновидности, датчики, электронные компоненты, среда разработки, виды дистанционного управления платформой, получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков).		2			Обсуждение
60	10.5	Микроконтроллерная платформа Arduino (история создания, разновидности, датчики, электронные компоненты, среда разработки, виды дистанционного управления платформой, получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков).			2		Наблюдение
61	10.6	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.			2		Обсуждение
62	10.7	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.			2		Наблюдение
63-65	10.8	Презентация проектных работ.			6	Презентация идеи.	Защита проекта
		Итого за раздел:	20	5	15		
11. Раздел: «Основы пайки».							
66	11.1	Принципы взаимодействия радиоэлементов.		1	1		Наблюдение
67	11.2	Изучение многообразия датчиков.		1	1		Наблюдение
68	11.3	Теоретические основы пайки и схемотехники: схемы, паяльное оборудование и инструмент.			2		Обсуждение
69	11.4	Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методы их исправления.			2		Наблюдение
70-72	11.5	Презентация проектных работ.			6	Презентация проектной	Защита проекта

						идеи.	
		Итого за раздел:	14	2	12		
		Общее количество часов:	144	37	107		

5. Содержание программы

Раздел 1. «Игра» (2 часа).

Тема 1. Безопасность в технопарке(2 ч).

Теория. Знакомство группы, инструктаж по технике безопасности. Знание правил техники безопасности при нахождении в технопарке, работе со специальным оборудованием квантума и хайтека.

Практика: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Метод: Игра, лекция.

Компетенции:

Hard Skills: Знание правил техники безопасности при нахождении в технопарке, работе со специальным оборудованием квантума и хайтека.

Soft Skills: Навыки самопрезентации, публичного выступления, умение слушать.

Раздел 2. «Взгляд в будущее» (4 часа).

Тема 2.1: Форсайт-сессия и выявление перспективы развития IT-индустрии. (2 часа)

Теория: Кейс позволяет обучающимся, через участие в форсайте, сформировать представление об актуальных перспективных изучаемых областях информационных технологий. Формирует представление у обучающихся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих. Также кейс позволяет заложить основы проектного мышления посредством генерации футуродизайн-проекта. После решения кейса обучающиеся имеют более четкое представление о том, в каком направлении нужно двигаться в будущей проектной деятельности. 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?

Результат — 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?

Компетенции:

Hard Skills: Методы генерирования идей; методы прогнозирования; умение создавать презентацию при помощи специального программного обеспечения.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Презентация проектной идеи.

Тема 2.1: Форсайт-сессия и выявление перспективы развития IT-индустрии. (2 часа)

Практика: Кейс дает представление обучающимся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих. Осуществляется 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). Подготовка презентаций идей проектов. Публичное представление идей проектов.

Компетенции:

Hard Skills: Методы генерирования идей; методы прогнозирования; умение создавать презентацию при помощи специального программного обеспечения.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Презентация проектной идеи.

Раздел 3. «Да будет свет!» (16 часов)

Тема 3.1: Основы схемотехники. Микроконтроллерная платформа Arduino. (2 часа)

Теория: При решении данного кейса обучающиеся осваивают 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); основы программирования микроконтроллерных платформ на языке C посредством создания устройства с автоматическим управлением. Изучают среду разработки Arduino IDE.

Компетенции:

Hard Skills: Использование приводов с отрицательной обратной связью; применение инфракрасных датчиков для определения уровня освещенности помещения; составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Тема 3.2: Устройство для автоматизации системы управления освещением. (2 часа)

Практика: Произвести постановку проблемной ситуации и осуществить поиск путей решения. Сборка устройства для автоматизации системы управления освещением. Изучаем принципы схемотехники (для начала можно использовать эмулятор, позволяющий изучать электронику — Tinkercad Circuits Arduino).

Компетенции:

Hard Skills: Использование приводов с отрицательной обратной связью; применение инфракрасных датчиков для определения уровня освещенности помещения; составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Тема 3.3: Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE. (2 часа)

Теория: Подбираем необходимые компоненты для сборки системы.

Практика: Собираем на макетной плате прототип устройства. Написать программное обеспечение для автоматизации системы управления освещением.

Компетенции:

Hard Skills: Использование приводов с отрицательной обратной связью; применение инфракрасных датчиков для определения уровня освещенности помещения; составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Тема 3.4: ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/C++. (2 часа)

Практика: Написать программное обеспечение для автоматизации системы управления освещением. Изучаем основы языка Arduino-C (переменная, типы данных, условия и др.). Изучаем основы языка Arduino-C (переменная, типы данных, условия и др.).

Компетенции:

Hard Skills: Использование приводов с отрицательной обратной связью; применение инфракрасных датчиков для определения уровня освещенности помещения; составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Тема 3.5: Основы языка Arduino-C – переменная. (2 часа)

Практика: Подбираем необходимые компоненты для сборки системы. Собираем на макетной плате прототип устройства. Написать программное обеспечение для автоматизации системы управления освещением.

Компетенции:

Hard Skills: Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Тема 3.6: Основы языка Arduino-C - типы данных, условия. (2 часа)

Практика: Подбираем необходимые компоненты для сборки системы. Собираем на макетной плате прототип устройства. Написать программное обеспечение для автоматизации системы управления освещением.

Компетенции:

Hard Skills Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Тема 3.7: Алгоритм и блок-схемы. (2 часа)

Практика: Разрабатываем алгоритм и строим блок-схемы.

Компетенции:

Hard Skills: Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Тема 3.8: Итоговый прототип. (2 часа)

Практика: Презентуем итоговый прототип по результатам кейса.

Компетенции:

Hard Skills: Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных

платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умных жалюзи.

Раздел 4. «Домашняя метеостанция». (16 часов)

Тема 4.1: Язык программирования C/CИ++. (2 часа)

Теория: Решение данного кейса позволяет обучающимся вести работу в условиях межквантового взаимодействия (совместно с промдизайнквантумом, задачей которого является создание красивой упаковки для будущей метеостанции, а также с биоквантумом). Также в рамках решения кейса обучающиеся изучают принцип работы датчиков температуры, влажности и др., продолжают изучение программирования на языке C/C++.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип домашней метеостанции.

Тема 4.2: Технологии и устройство. (2 часа)

Практика: Спроектировать решение. Изучаем необходимые технологии. Проектируем устройство.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений;

умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип домашней метеостанции.

Тема 4.3: Комплекующие, принципы работы. (2 часа)

Практика: Составляем списки необходимых комплекующих и изучаем принципы работы с ними. Собираем прототип на макетной плате.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: прототип домашней метеостанции.

Тема 4.4: Прототип и макетная плата. (2 часа)

Практика: Составляем списки необходимых комплекующих и изучаем принципы работы с ними. Собираем прототип на макетной плате.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип домашней метеостанции.

Тема 4.5: ПО на языке Arduino-C. (2 часа)

Практика: Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип домашней метеостанции.

Тема 4.6: ПО на языке Arduino-C. (2 часа)

Практика: Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип домашней метеостанции.

Тема 4.7: Приложение для управления прототипом. Управление и MIT App Inventor. (2 часа)

Практика: Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип домашней метеостанции.

Тема 4.8: Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor. (2 часа)

Практика: Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor. Программирование устройств на операционной системе Android.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики измерения температуры и влажности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип домашней метеостанции.

Раздел 5. «Клик». (14 часов)

Тема 5.1: Мобильная разработка с MIT App Inventor. (2 часа)

Теория: Произвести постановку проблемной ситуации и осуществить поиск путей решения. Объемный кейс позволяет обучающимся пройти проектный путь от начала до конца в рамках создания устройства из области «Интернет вещей». Обучающиеся также осваивают основы мобильной разработки с MIT App Inventor и осуществляют удаленное управление устройством при помощи мобильного телефона.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.

Тема 5.2: Технологии и устройство. (2 часа)

Практика: Проектирование решения. Изучаем необходимые технологии. Проектируем устройство. Составляем списки необходимых комплектующих и изучаем принципы работы с ними.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.

Тема 5.3: Удаленное управление устройством при помощи мобильного телефона. Собираем прототип. (2 часа)

Практика: Собрать и запрограммировать прототип устройства. Собираем прототип на макетной плате.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.

Тема 5.4: Сборка прототипа на макетной плате. (2 часа)

Практика: Собрать и запрограммировать прототип устройства. Собираем прототип на

макетной плате.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.

Тема 5.5: Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE. (2 часа)

Практика: Пишем программное обеспечение для прототипа.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.

Тема 5.6: Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor. (2 часа)

Практика: Обучающиеся осваивают основы мобильной разработки с MIT App Inventor. Создаем приложение для управления прототипом.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

публичных выступлений.

Результат: Прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.

Тема 5.7: Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor. (2 часа)

Практика: Обучающиеся осваивают основы мобильной разработки с MIT App Inventor. Создаем приложение для управления прототипом.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.

Раздел 6. «Хаб». (16 часов)

Тема 6.1: Основы программирования на языке Python. Основы сетевых технологий, принципы построения компьютерных сетей. (2 часа)

Теория: 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. Финальный кейс, включает в себя идею объединения всех устройств, созданных ранее в рамках других кейсов, в единую систему, а также добавление в неё некоторого компонента «Умного дома», на котором делается акцент при презентации проектных работ по окончании модуля. При решении данного кейса обучающиеся знакомятся с основами программирования на языке Python, изучают принципы работы последовательных портов, основы сетей. Также обучающиеся имеют возможность ознакомиться с веб-технологиями посредством создания веб-страницы с помощью веб-фреймворка Flask для демонстрации показаний умных устройств.

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний

метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Тема 6.2: Сетевая модель, сетевые протоколы и оборудование. Знакомство с возможностями Raspberry Pi. (2 часа)

Теория: Знакомство с возможностями Raspberry Pi как инструмента реализации системы интернета вещей. Изучаем основы языка Python.

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Тема 6.3: Учимся работать с Raspbian OS. Принципы работы последовательных портов. (2 часа)

Практика: Учимся работать с Raspbian OS. Изучаем принципы работы последовательных портов.

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Тема 6.4: Проект единой системы, прототипы устройств и сгенерированное решение в рамках «Умного дома». (2 часа)

Практика: Спроектировать единую систему, объединяя созданные ранее прототипы

устройств и сгенерированное решение в рамках «Умного дома».

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Тема 6.5: Условная схема устройства. (2 часа)

Практика: Собираем необходимые комплектующие и изучаем принципы работы с ними. Создаем условную схему устройства.

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Тема 6.6: Прототип устройства на беспаячной макетной плате. (2 часа)

Практика: Собираем необходимые комплектующие и прототип устройства. Собираем прототип на беспаячной макетной плате.

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Тема 6.7: Веб-технологии и веб-страницы. ПО для управления подключенными устройствами через последовательный порт. (2 часа)

Практика: Пишем ПО для управления подключенными устройствами через последовательный порт. Пишем ПО для вывода показаний и настроек на веб-страницу.

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Тема 6.8: Отладка и доработка комплекса умных вещей. Отлаживаем ПО. Устраняем обнаруженные недостатки. (2 часа)

Практика: Отладка и доработка комплекса умных вещей. Отлаживаем ПО. Устраняем обнаруженные недостатки.

Компетенции:

Hard Skills: Макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Прототип центрального управляющего устройства.

Раздел 7. «Презентация проектных работ». (4 часа)

Тема 7.1. Публичная презентация проектных работ. (2 часа):

Практика: Подготовка к презентации работ. Публичная презентация проектных работ.

Метод: игра, лекция.

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

Компетенции:

Hard Skills: Умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично; ораторские навыки; умение грамотно формулировать и излагать свои мысли; навыки презентации.

Soft Skills: Навыки самопрезентации, публичного выступления, умение слушать.

Тема 7.2. Публичная презентация проектных работ. (2 часа):

Практика: Подготовка к презентации работ. Публичная презентация проектных работ.

Метод: Игра, лекция.

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

Компетенции:

Hard Skills: Умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично; ораторские навыки; умение грамотно формулировать и излагать свои мысли; навыки презентации.

Soft Skills: Навыки самопрезентации, публичного выступления, умение слушать.

Раздел 8. «Программирование микроконтроллеров». (22 часа)

Тема 8.1/8.2: Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE. (4 часа)

Теория: Изучение основ программирования микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.

Практика: Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; умение использовать датчики; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 8.3: ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/C++. (2 часа)

Практика: Составление алгоритма программы; написание кода программы согласно

алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке С в Arduino IDE.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке С в Arduino IDE; умение использовать датчики; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 8.4/8.5/8.6: Основы языка Arduino-С – переменная. Типы данных, условия. (6 часов)

Теория: В рамках решения кейса обучающиеся изучают принцип работы датчиков освещенности и др., продолжают изучение программирования на языке С/С++.

Практика: Изготовление прототипа: умная полка для холодильника.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке С в Arduino IDE; умение использовать датчики освещенности; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Умная полка для холодильника.

Тема 8.7/8.8: Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами. (6 часов)

Практика: Обучающиеся разрабатывают мобильное приложение в среде MIT App Inventor. Создаем приложение для управления прототипом.

Компетенции:

Hard Skills: Умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации;

навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Умная полка для холодильника.

Тема 8.9: Языки и технологии программирования в рамках программы «Интернет вещей» (основы алгоритмизации и программирования на языке программирования C++). (6 часов)

Практика: Обучающиеся продолжают изучение программирования на языке C/C++.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C в Arduino IDE; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Умная полка для холодильника.

Раздел 9. «Техническое зрение». (16 часов)

Тема 9.1: Изучение основ формирования изображения. Представление изображения в цифровом виде. (2 часа)

Теория: Изучение основ формирования изображения.

Практика: Представление изображения в цифровом виде. Отладка и доработка изображения. Устраняем обнаруженные недостатки.

Компетенции:

Hard Skills: Представление изображения в цифровом виде, обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Изображение в цифровом виде.

Тема 9.2/9.3: Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка. (4 часа)

Теория: Изучение основ формирования изображения.

Практика: Представление изображения в цифровом виде. Отладка и доработка изображения. Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка. Устраняем обнаруженные недостатки.

Компетенции:

Hard Skills: Представление изображения в цифровом виде, обработка и хранение данных. Передача цифрового сигнала его анализ и постобработка.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Изображение в цифровом виде.

Тема 9.4/9.5: Основы работы с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки. (4 часа)

Теория: Основы работы с потоковым изображением.

Практика: Отладка и доработка изображения. Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка. Устраняем обнаруженные недостатки.

Компетенции:

Hard Skills: Представление изображения в цифровом виде, обработка и хранение данных. Передача цифрового сигнала его анализ и постобработка.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Изображение в цифровом виде.

Тема 9.6: Работа с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки. (6 часов)

Теория: Основы работы с потоковым изображением.

Практика: Отладка и доработка изображения. Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка. Устраняем обнаруженные недостатки.

Компетенции:

Hard Skills: Представление изображения в цифровом виде, обработка и хранение данных. Передача цифрового сигнала его анализ и постобработка.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования

проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Результат: Изображение в цифровом виде.

Раздел 10. «Интернет вещей». (20 часов)

Тема 10.1/10.2: Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT. (4 часа)

Теория: Обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств.

Практика: Сборка электрических схем.

Компетенции:

Hard Skills: Умение различать современные микроконтроллерные платформы для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем; умение использовать датчики; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 10.3: Прикладная электроника и схемотехника. (2 часа)

Теория: Обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств.

Практика: Сборка электрических схем.

Компетенции:

Hard Skills: Умение различать современные микроконтроллерные платформы для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем; умение использовать датчики; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 10.4/10.5 Микроконтроллерная платформа Arduino. (4 часа)

Теория: История создания, разновидности, датчики, электронные компоненты, среда разработки, виды дистанционного управления платформой, получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств.

Практика: Сборка электрических схем.

Компетенции:

Hard Skills: Умение различать современные микроконтроллерные платформы для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем; умение использовать датчики; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 10.6/10.7: Основы программирования и алгоритмизации на языке C++. (4 часа)

Практика: Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C++.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C++; умение использовать датчики; использование внешних библиотек; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 10.8. Презентация проектных работ. (6 часов):

Практика: Подготовка к презентации работ. Публичная презентация проектных работ.

Метод: игра, пробное выступление.

Название: Презентация проектных работ обучающихся. Акцентируется

микрокомандами в рамках раздела «Интернет вещей».

Компетенции:

Hard Skills: Умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично; ораторские навыки; умение грамотно формулировать и излагать свои мысли; навыки презентации.

Soft Skills: Навыки самопрезентации, публичного выступления, умение слушать.

Раздел 11. «Основы пайки». (14 часов)

Тема 11.1: Принципы взаимодействия радиоэлементов. (2 часа)

Теория: Обзор принципов взаимодействия радиоэлементов. Теоретические основы пайки и схемотехники: схемы.

Теория: Обзор паяльного оборудования и инструмента. Критерии качественной пайки.

Практика: Способы пайки, типические ошибки и методы их исправления.

Компетенции:

Hard Skills: Умение различать современные микроконтроллерные платформы для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем; умение использовать датчики; умение использовать паяльное оборудование и инструмент; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 11.2: Изучение многообразия датчиков. (2 часа)

Теория: Обзор датчиков. Теоретические основы пайки и схемотехники: схемы, обзор паяльного оборудования и инструмента.

Практика: Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методы их исправления.

Компетенции:

Hard Skills: Умение различать современные микроконтроллерные платформы для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем; умение использовать датчики; умение использовать паяльное оборудование и инструмент; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 11.3: Теоретические основы пайки и схемотехники: схемы, паяльное оборудование и инструмент. (2 часа)

Практика: Основы пайки и схемотехники: схемы, работа над устройством с использованием паяльного оборудования и инструмента. Тренировка навыка различными способами пайки. Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методы их исправления.

Компетенции:

Hard Skills: Умение различать современные микроконтроллерные платформы для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем; умение использовать датчики; умение использовать паяльное оборудование и инструмент; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений; умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства.

Тема 11.4: Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методы их исправления. (2 часа)

Практика: Основы пайки и схемотехники: схемы, работа над устройством с использованием паяльного оборудования и инструмента. Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методы их исправления.

Компетенции:

Hard Skills: Умение различать современные микроконтроллерные платформы для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем; умение использовать датчики; умение использовать паяльное оборудование и инструмент; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Soft Skills: Умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений;

умение осуществлять межквантовое взаимодействие.

Результат: Прототип запрограммированного умного устройства

Тема 11.5. Презентация проектных работ. (6 часов):

Практика: Подготовка к презентации работ. Публичная презентация проектных работ. Презентация проектных работ обучающихся. Акцентируется микрокомандами в рамках раздела «Основы пайки».

Метод: игра, пробное выступление.

Компетенции:

Hard Skills: Умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично; ораторские навыки; умение грамотно формулировать и излагать свои мысли; навыки презентации.

Soft Skills: Навыки самопрезентации, публичного выступления, умение слушать.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

1. Календарно - учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Игра (знакомство группы, правила ТБ).								
1					2	Безопасность в технопарке.	IT-квантум.	Обсуждение
Раздел: «Взгляд в будущее» Кейс №1.								
2					2	Форсайт-сессия и выявление перспективы развития IT-индустрии.	IT-квантум.	Наблюдение
3					2	Форсайт-сессия и твоя идея развития IT.	IT-квантум.	Защита проекта
Раздел: «Да будет свет!» Кейс №2.								
4					2	Основы схемотехники. Микроконтроллерная платформа Arduino.	IT-квантум.	Обсуждение
5					2	Устройство для автоматизации системы управления освещением.	IT-квантум.	Наблюдение
6					2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.	IT-квантум.	Обсуждение
7					2	ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/C++.	IT-квантум.	Обсуждение
8					2	Основы языка Arduino-C – переменная.	IT-квантум.	Обсуждение
9					2	Основы языка Arduino-C - типы данных, условия.	IT-квантум.	Обсуждение

10					2	Алгоритм и блок-схемы.	IT-квантум.	Наблюдение
11					2	Итоговый прототип	IT-квантум.	Защита проекта
Раздел: «Домашняя метеостанция» Кейс №3.								
12					2	Язык программирования C/C++.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
13					2	Технологии и устройство.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
14					2	Комплекующие, принципы работы.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
15					2	Прототип и макетная плата.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
16					2	ПО на языке Arduino-C.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
17					2	ПО на языке Arduino-C.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
18					2	Приложение для управления прототипом. Управление и MIT App Inventor.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение

19					2	Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Защита проекта
Раздел: «Клик» Кейс №4.								
20					2	Мобильная разработка с MIT App Inventor.	IT-квантум, хайтек.	Обсуждение
21					2	Технологии и устройство.	IT-квантум, хайтек.	Обсуждение
22					2	Удаленное управление устройством при помощи мобильного телефона. Собираем прототип.	IT-квантум, хайтек.	Наблюдение
23					2	Сборка прототипа на макетной плате.	IT-квантум, хайтек.	Наблюдение
24					2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.	IT-квантум, хайтек.	Наблюдение Обсуждение
25					2	Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.	IT-квантум, хайтек.	Наблюдение
26					2	Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.	IT-квантум, хайтек.	Защита проекта
Раздел: «Хаб» Кейс №5.								
27					2	Основы программирования на языке Python. Основы сетевых технологий, принципы построения компьютерных сетей.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
28					2	Сетевая модель, сетевые протоколы и оборудование. Знакомство с возможностями Raspberry Pi.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение

29					2	Учимся работать с Raspbian OS. Принципы работы последовательных портов.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
30					2	Проект единой системы, прототипы устройств и сгенерированное решение в рамках «Умного дома».	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
31					2	Условная схема устройства.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
32					2	Прототип устройства на безопасной макетной плате.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
33					2	Веб-технологии и веб-страницы. ПО для управления подключенными устройствами через последовательный порт.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
34					2	Отладка и доработка комплекса умных вещей.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Защита проекта
Раздел: Презентация проектных работ.								
35					2	Публичная презентация проектных работ.	IT-квантум.	Защита проекта
36					2	Публичная презентация проектных работ.	IT-квантум.	Защита проекта
Раздел: «Программирование микроконтроллеров».								
37					2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.	IT-квантум.	Обсуждение

38					2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.	IT-квантум.	Обсуждение
39					2	ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/СИ++.	IT-квантум.	Обсуждение
40					2	Основы языка Arduino-C – переменная.	IT-квантум.	Обсуждение
41					2	Основы языка Arduino-C – переменная.	IT-квантум.	Обсуждение
42					2	Основы языка Arduino-C - типы данных, условия.	IT-квантум.	Наблюдение
43					2	Програм-е устр-в на ОС Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.	IT-квантум.	Обсуждение
44					2	Програм-е устр-в на ОС Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.	IT-квантум.	Обсуждение
45-47					6	Языки и технологии программирования в рамках программы «Интернет вещей» (основы алгоритмизации и программирования на языке программирования C++).	IT-квантум.	Обсуждение
Раздел: «Техническое зрение».								
48					2	Изучение основ формирования изображения. Представление изображения в цифровом виде.	IT-квантум сов-но с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение

49					2	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
50					2	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
51					2	Основы работы с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
52					2	Основы работы с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
53-55					6	Работа с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Защита проекта
Раздел: «Интернет вещей».								
56					2	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
57					2	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение

58					2	Прикладная электроника и схемотехника (обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем).	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
59					2	Микроконтроллерная платформа Arduino (история создания, разновидности, датчики, электронные компоненты, среда разработки, виды дистанционного управления платформой, получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков).	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
60					2	Микроконтроллерная платформа Arduino (история создания, разновидности, датчики, электронные компоненты, среда разработки, виды дистанционного управления платформой, получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков).	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
61					2	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
62					2	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
63-65					6	Презентация проектных работ.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом;	Защита проекта

							хайтек.	
Раздел: «Основы пайки».								
66					2	Принципы взаимодействия радиоэлементов.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Наблюдение
67					2	Изучение многообразия датчиков.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Наблюдение
68					2	Теоретические основы пайки и схемотехники: схемы, паяльное оборудование и инструмент.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Обсуждение
69					2	Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методами их исправления.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Наблюдение
70-72					6	Презентация проектных работ.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Защита проекта

2. Условия реализации программы

2.1. Оборудование

№ п/п	Название оборудования	Количество
1.	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы	15 шт.
2.	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором	15 шт.
3.	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера	10 шт.
4.	Микроконтроллерная платформа тип 1	15 шт.
5.	Микроконтроллерная платформа тип	15 шт.
6.	Микроконтроллерная платформа тип 3	15 шт.
7.	Одноплатный компьютер тип 1	15 шт.
8.	Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++	15 шт.
9.	Отладочная плата	5 шт.
10.	Датчик 3D-джойстик	5 шт.
11.	Датчик IMU-сенсор на 10 степеней свободы	10 шт.
12.	Датчик акселерометр	10 шт.
13.	Датчик аналоговый термометр	10 шт.
14.	Датчик аудиовход	10 шт.
15.	Датчик барометр	5 шт.
16.	Датчик гироскоп	10 шт.
17.	Датчик влажности почвы	10 шт.
18.	Датчик температуры герметичный	10 шт.
19.	Датчик водорода	5 шт.
20.	Датчик кислотности жидкости	5 шт.
21.	Датчик освещенности	10 шт.
22.	Датчик паров спирта	5 шт.
23.	Датчик потока воды	10 шт.
24.	Датчик наклона	10 шт.
25.	Датчик приближения и освещенности	10 шт.
26.	Датчик пульса	5 шт.
27.	Датчик температуры	10 шт.
28.	Датчик тока	5 шт.
29.	Датчик уровня воды (прямой)	5 шт.
30.	Датчик Холла	5 шт.
31.	Датчик шума	5 шт.

32.	Датчик ИК-приемник	5 шт.
33.	Датчик инфракрасный дальномер тип 1	10 шт.
34.	Датчик инфракрасный дальномер тип 2	10 шт.
35.	Датчик инфракрасный дальномер тип 3	10 шт.
36.	Датчик движения инфракрасный	5 шт.
37.	Датчик клавиатура 4x3 кнопки	5 шт.
38.	Датчик клавиатура 4x4 кнопки	5 шт.
39.	Датчик кнопка	50 шт.
40.	Датчик сенсорная кнопка	30 шт.
41.	Датчик магнетометр/компас	5 шт.
42.	Датчик потенциометр	10 шт.
43.	Датчик резистор давления, диаметр 12 мм	10 шт.
44.	Датчик резистор изгиба, тип 1	5 шт.
45.	Датчик резистор изгиба, тип 2	5 шт.
46.	Датчик вибрации	10 шт.
47.	Датчик оттенка цвета	5 шт.
48.	Датчик сканер RFID/NFC	10 шт.
49.	Датчик термистор	100 шт.
50.	Фоторезистор	100 шт.
51.	Датчик ультразвуковой дальномер	50 шт.
52.	Датчик температуры и влажности	10 шт.
53.	Текстовый экран тип 1	10 шт.
54.	Текстовый экран тип 2	10 шт.
55.	Текстовый экран тип 3	5 шт.
56.	Цветной сенсорный TFT-экран	5 шт.
57.	Плата расширения для подключения большого количества периферии	20 шт.
58.	Модуль реле	10 шт.
59.	Модуль мини-реле	10 шт.
60.	Модуль силовой ключ	5 шт.
61.	Четырехразрядный индикатор	10 шт.
62.	Драйвер шагового двигателя	10 шт.
63.	Модуль зуммер	10 шт.
64.	Повышающий стабилизатор напряжения	5 шт.
65.	Часы реального времени	10 шт.
66.	Модуль Bluetooth.	15 шт.
67.	Плата расширения GPRS v3	5 шт.
68.	Модуль ИК-передатчик	10 шт.
69.	Беспроводной приемник на 433 МГц	10 шт.

70.	Беспроводной передатчик на 433 МГц	10 шт.
71.	Модуль Wi-Fi	20 шт.
72.	Понижающий DC-DC преобразователь	10 шт.
73.	Плата расширения для моторов	10 шт.
74.	Плата расширения для сервоприводов	15 шт.
75.	Плата расширения для голосового управления	5 шт.
76.	Плата расширения для соединения с локальной сетью	15 шт.
77.	Плата расширения для управления реле	15 шт.
78.	Плата для разработки устройств	5 шт.
79.	Сервопривод	50 шт.
80.	Привод постоянного вращения	50 шт.
81.	Погружная помпа с трубкой	15 шт.
82.	Зарядное устройство на 4 аккумулятора	3 шт.
83.	Аккумулятор	50 шт.
84.	Беспаячная макетная плата тип 1	30 шт.
85.	Беспаячная макетная плата тип 2	50 шт.
86.	Модуль беспроводной связи nRF24L01+	20 шт.
87.	Кулер для видеокарты	20 шт.
88.	Камера для одноплатного компьютера	15 шт.
89.	Кабель USB (A-B)	15 шт.
90.	Кабель USB (A — Mini USB)	15 шт.
91.	Модуль USB программатор	20 шт.
92.	Беспроводной зарядный модуль	20 шт.
93.	Модуль питания для Arduino	15 шт.
94.	Зарядное устройство для li-ion аккумуляторов	30 шт.
95.	Аккумулятор литий-полимерный (Li-Pol)	30 шт.
96.	Микрофон петличный	5 шт.
97.	Беспроводной USB-адаптер	5 шт.
98.	Роутер	1 шт.
99.	Маршрутизатор	5 шт.
100.	Концентратор USB 3.0	5 шт.
101.	Импульсный блок питания	30 шт.
102.	Мультиметр цифровой	5 шт.
103.	Переносной двухканальный цифровой осциллограф	1 шт.
104.	Профессиональный измеритель RLC	1 шт.
105.	Источник питания 2x30 В, 2x5 А.	2 шт.
106.	Источник питания 2x30 В, 2x20 А.	1 шт.
107.	Паяльная станция	5 шт.

108.	Импульсный паяльник	10 шт.
109.	Поглотитель паяльного дыма	5 шт.
110.	Лупа настольная	5 шт.
111.	Оловоотсос	5 шт.
112.	Набор инструментов	2 шт.
113.	Набор отверток	3 шт.
114.	Набор пинцетов	2 шт.
115.	Клеевой пистолет	5 шт.
116.	Обжимной инструмент для коннектора	10 шт.
117.	Инструмент для зачистки проводов	10 шт.
118.	Плоскогубцы	10 шт.
119.	Шкаф коммутационный	1 шт.
120.	Крепеж	2 шт.
121.	Блок силовых розеток 19 дюймов	12 шт.
122.	Патчкорд RJ45-RJ45 CAT5 3м	30 шт.
123.	Патчкорд RJ45-RJ45 CAT5 1.5м	30 шт.
124.	7-сегментный индикатор	50 шт.
125.	7-сегментный драйвер CD4026	30 шт.
126.	Аналого-цифровой преобразователь MCP3008	5 шт.
127.	Батарейный отсек 2 AA	20 шт.
128.	Батарейный отсек 3×2 AA	20 шт.
129.	Батарейный отсек 3 AA	20 шт.
130.	Батарейный отсек 4 AA	20 шт.
131.	Диоды выпрямительные 1N4007	10 шт.
132.	Драйвер моторов L293D	20 шт.
133.	Инвертирующий Триггер Шмитта	10 шт.
134.	Кнопка тактовая	100 шт.
135.	Кнопка тактовая с колпачком	100 шт.
136.	Конденсаторы керамические	100 шт.
137.	Конденсаторы электролитические	100 шт.
138.	Линейный регулятор напряжения L7805	20 шт.
139.	Настраиваемый регулятор напряжения LM317	20 шт.
140.	Переменный резистор	50 шт.
141.	Пьезоизлучатель	20 шт.
142.	Набор резисторов	100 шт.
143.	Светодиодная шкала	20 шт.
144.	Светодиод 5 мм, красный	250 шт.
145.	Светодиод 5 мм, синий	250 шт.

146.	Светодиод 5 мм, желтый	250 шт.
147.	Светодиод 5 мм, зеленый	250 шт.
148.	Таймер 555	50 шт.
149.	Транзисторы биполярные	50 шт.
150.	Транзистор полевой MOSFET	20 шт.
151.	Трёхцветный светодиод	1000 шт.
152.	Тумблер	50 шт.
153.	Цветная адресуемая светодиодная лента WS2811	10 шт.
154.	Штекер питания 2,1 мм с клеммником	50 шт.
155.	Штырьковые соединители длинные (1×40)	100 шт.
156.	Элемент Пельтье	10 шт.
157.	Припой	20 шт.
158.	Канифоль, флюс	20 шт.
159.	Очистка паяльников	10 шт.
160.	Кабель UTP (бухта 300 метров)	1 шт.
161.	Разъемы RJ-45	100 шт.
162.	Соединительные провода тип 1	50 шт.
163.	Соединительные провода тип 2	50 шт.
164.	Соединительные провода тип 3	50 шт.
165.	Стеклотекстолит двухсторонний	50 шт.
166.	Стеклотекстолит односторонний	50 шт.
167.	Перемычки для макетных плат	10 шт.
168.	Соединительный провод, 3-х проводной (F-F)	100 шт.
169.	Батарейка Крона	50 шт.
170.	Колодка для "Кроны"	50 шт.
171.	Батарейка щелочная	200 шт.
172.	Батарея питания CR2032	20 шт.
173.	Набор термоусадочной трубки в тубе	20 шт.
174.	Металлическая губка для очистки жала	5 шт.
175.	Клей для клеевого пистолета	20 шт.
176.	Изолента	50 шт.
177.	Коврик универсальный в рулоне	10 шт.
178.	Плоский вибромотор	30 шт.
179.	Провод монтажный	50 шт.
180.	Кабель UTP (бухта 300 метров)	2 шт.
181.	Коннекторы (100 шт.)	5 шт.
182.	Резистор 220 Ом	10 шт.
183.	Резистор 1 кОм	10 шт.

184.	Резистор 2,2 кОм	10 шт.
185.	Резистор 10 кОм	10 шт.
186.	Стационарный компьютер	15 шт.
187.	Монитор	15 шт.
188.	Ноутбук тип 1	5 шт.
189.	Ноутбук тип 2	1 шт.
190.	Наушники	15 шт.
191.	Акустическая система 5.1	1 шт.
192.	Струйный принтер	1 шт.
193.	МФУ (Копир, принтер, сканер)	1 шт.
194.	WEB-камера	3 шт.
195.	HDMI кабель 1,5 м	5 шт.
196.	HDMI кабель 10 м	2 шт.
197.	Сетевое хранилище и диски к нему	1 шт.
198.	Смартфон тип 3	1 шт.
199.	Планшет тип 1	2 шт.
200.	Смартфон тип 4	5 шт.
201.	Планшет тип 3	5 шт.
202.	Моноблочное интерактивное устройство	1 шт.
203.	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	1 шт.
204.	Флипчарт	1 шт.
205.	Программное обеспечение интегрированная среда разработки	15 шт.
206.	Офисное программное обеспечение	15 шт.
207.	Программное обеспечение для векторной графики	15 шт.
208.	Комплект учебной мебели	1 шт.
209.	Столы учащихся	14 шт.
210.	Кресло для учащегося	14 шт.
211.	Стол преподавателя	1 шт.
212.	Кресло преподавателя	1 шт.
213.	Пуф	3 шт.
214.	Комплект систем хранения	1 шт.
215.	Шкаф в сборе на 126 коробов	1 шт.
216.	Стойка для комплектующих	1 шт.
217.	Стеллаж универсальный	2 шт.
218.	Контейнер 96x105x45	20 шт.
219.	Контейнер 170x105x75	20 шт.
220.	Контейнер 250x148x130	20 шт.
221.	Полимерный контейнер вкладываемый	14 шт.

222.	Крышка	14 шт.
223.	Полимерный контейнер с крышкой вкладываемый	14 шт.
224.	Комплект кабелей и переходников	1 шт.
225.	Сетевой фильтр	20 т.

2.2. Методическое сопровождение

Программа направлена на формирование у обучающихся базовых компетенций в области исследовательской деятельности в целом и анализа информации в интернет пространстве в частности. Модуль позволяет установить взаимодействие с другими квантумами и включить обучающихся в выполнение комплексных исследовательских проектов (как внутри одного направления квантума, так и между ними). В рамках базового уровня обучающиеся готовятся к программам продвинутого уровня, предполагающему более глубокое изучение одного из наиболее перспективных направлений отрасли информационных технологий и выходу на практическую реализацию проектов.

Методы

При реализации программы используются следующие методы:

1. проблемное изложение;
2. информационный рассказ;
3. иллюстрация;
4. демонстрация наглядного материала;
5. изучение источников;
6. беседа;
7. дискуссия;
8. мозговой штурм;
9. форсайт;
10. игровые ситуации;
11. упражнение;
12. частично-поисковый (эвристический) метод;
13. кейс-метод;
14. исследовательский метод;
15. устный опрос;
16. публичное выступление.

Список используемых методов может быть модифицирован в зависимости от компетенций и предпочтений преподавателя.

Формы работы

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.

Приветствуются встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации.

2.3. Форма проведения аттестации

Наиболее распространенными формами контроля теоретических знаний являются беседы, дискуссии, тестирование для определения качества знаний, необходимых для выполнения практических работ, заполнение инструкционных карт с технологической последовательностью выполнения изделий, подготовка и проведение конкурса проектов, участие в городских, региональных или федеральных конкурсах. Контроль практических умений осуществляется индивидуально, но общие моменты в работе разбираются со всей группой.

Предметом диагностики и контроля в курсе («**Интеллектуальные системы и технологии**») являются внешние образовательные продукты учащихся (созданные программы и прототипы с использованием микроконтроллерных платформ), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Формой промежуточной аттестации является решение практической задачи на знание основ сборки прототипов с использованием датчиков и микроконтроллерных платформ, решение тестовых и практических заданий. (Приложение 4)

Форма итоговой аттестации: публичное выступление с демонстрацией результатов. В итоге реализации программы обучающиеся представляют проект на защиту. (Приложение 5)

Воспитательный аспект образования оценивается по следующим критериям:

- Нравственная развитость учащегося.
- Коммуникативная развитость учащегося.

- Сформированность ученического коллектива.
- Готовность к выбору профессии.
- Эмоциональный комфорт в коллективе.
- Социализированность личности учащегося.

3. Список литературы

Литература, педагогические издания методические материалы для педагога:

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, 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 Raspberry Pi в проектах Internet of Things. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника).
 4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. 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.
- Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
12. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017 – 368с.
 13. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.
 14. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. – СПб.: Питер, 2006.
 15. Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. –

М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

16. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно- технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
17. Петин В. В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.СПб.: БХВ-Петербург, 2019 – 432с.
18. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016 – 152с.
19. Петин Виктор. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание, БХВ-Петербург, 2015 – 464с.
20. Полтавец Г. А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
21. Пупышев В.В. 128 задач по началам программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009.
22. Ревич Юрий. Занимательная электроника, БХВ-Петербур, 2015 – 708с.

Тематические веб-ресурсы:

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://www.http://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: — Режим доступа: [https:// pythonworld.ru/samouchitel-python](https://pythonworld.ru/samouchitel-python)
- Основы программирования на языке Python для начинающих.
Режим доступа: <https://itproger.com/>

Литература, педагогические издания методические материалы для обучающихся:

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.
4. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. — 256 с.
5. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 304с.
6. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 544с.
7. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. — 152с.
8. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120с.
9. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368с.
10. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528с.

Тематические веб-ресурсы:

1. Программирование на Python. — Режим доступа: [https:// stepik.org](https://stepik.org)
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: [http:// htmlbook.ru/](http://htmlbook.ru/)
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-po-programirovaniyu-dlya-detej/>
4. Ресурсы для повышения кругозора по направлению 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/](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&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20

III. Методическое обеспечение программы

Приложение 1. Примерное содержание кейсов по разделам.

Кейс №1 «Взгляд в будущее»

Краткое содержание: Кейс позволяет обучающимся через участие в форсайте сформировать представление об актуальных и перспективных изучаемых областях информационных технологий. Формирует представление у обучающихся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих. Также кейс позволяет заложить основы проектного мышления посредством генерации футуродизайн-проекта. После решения кейса обучающиеся имеют более четкое представление о том, в каком направлении нужно двигаться в будущей проектной деятельности.

Кейс №2 «Да будет свет»

Краткое содержание: При решении данного кейса обучающиеся осваивают 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); основы программирования микроконтроллерных платформ на языке C посредством создания устройства с автоматическим управлением.

Изучают среду разработки Arduino IDE. На данном этапе может быть организована экскурсия на предприятие (в зависимости от региона).

Кейс №3 «Домашняя метеостанция»

Краткое содержание: Решение данного кейса позволяет обучающимся вести работу в условиях межквантового взаимодействия (совместно с промдизайнквантумом, задачей которого является создание красивой упаковки для будущей метеостанции, а также с биоквантумом). Также в рамках решения кейса обучающиеся изучают принцип работы датчиков температуры, влажности и др., продолжают изучение программирования на языке C/C++.

Кейс №4 «Клик»

Краткое содержание: Объемный кейс позволяет обучающимся пройти проектный путь от начала до конца в рамках создания устройства из области «Интернет вещей». Обучающиеся также осваивают основы мобильной разработки с MIT App Inventor и осуществляют удаленное

управление устройством при помощи мобильного телефона.

Кейс № 5 «Хаб»

Краткое содержание: Финальный кейс, включает в себя идею объединения всех устройств, созданных ранее в рамках других кейсов, в единую систему, а также добавление в неё некоторого компонента «Умного дома», на котором делается акцент при презентации проектных работ по окончании модуля. При решении данного кейса обучающиеся знакомятся с основами программирования на языке Python, изучают принципы работы последовательных портов, основы сетей. Также обучающиеся имеют возможность ознакомиться с веб-технологиями посредством создания веб-страницы с помощью веб-фреймворка Flask для демонстрации показаний умных.

Ключевые темы:

1. Микроконтроллерная платформа Arduino (история создания, разновидности, примеры использования).
2. Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.
3. Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.
4. Языки и технологии программирования в рамках программы «Интернет вещей» (основы алгоритмизации и программирования на языке программирования C++).
5. Сети в рамках программы «Интернет вещей» (основы сетевых технологий, принципы построения компьютерных сетей, сетевая модель OSI, сетевая модель TCP-IP, сетевые протоколы и оборудование).
6. Веб-технологии в рамках программы «Интернет вещей» (верстка при помощи языка разметки HTML и каскадных таблиц стилей CSS, изучение веб-фреймворков и СУБД).

Приложение 2. Разделы для факультативного изучения.

1. Архитектура ПК в рамках программы «Интернет вещей» (принципы построения и базовая конфигурация ПК, основные устройства ПК, устройство центрального процессора).
2. Архитектура ОС в рамках программы «Интернет вещей» (ядро операционной системы, типы операционных систем).

Возможные проекты

1. Различные элементы умного дома (умные жалюзи, умные счетчики и др.)
2. Разработка собственной обучающей игры/бота с помощью языка программирования C++.
3. Разработка веб-сайта для решения конкретных задач.

Приложение 3. Примеры мастер-классов.

Мастер-класс №1: «Твое первое приложение за час»

Тема: Разработка приложения для платформы Android в среде MIT App Inventor.

MIT App Inventor — это среда для разработки приложений. Для ее использования не нужно владеть навыками программирования на каких-либо языках программирования. Здесь все управляется действиями, например, перетягиванием элементов. На мастер-классе будет показано, как сделать свое первое приложение.

Длительность: 60 минут.

Целевая аудитория: школьники от 12 лет, их родители, педагоги с целью повышения квалификации.

Цель: привлечение детей к инженерным наукам и программированию.

Задачи:

- в результате участия в мастер-классе участники должны получить навыки работы в среде App Inventor;
- создать свое собственное приложение;
- познакомить участников со средой программирования;
- показать простоту программирования для мобильных устройств;
- разработать с участниками приложение;
- изучить основные понятия программирования для мобильных устройств.

Требования к входным компетенциям участников: умение работать с компьютером, наличие смартфона на платформе Android, наличие учётной записи в сервисах Google.

Краткое описание: в ходе мастер-класса участники знакомятся со средой быстрой разработки Android-приложений App Inventor. У участников будет возможность разработать свое первое игровое приложение, протестировать его и загрузить на свой смартфон.

План проведения:

1. Занятие начинается со знакомства с участниками для комфортной работы.
2. Необходимо осуществить вход в учетную запись Google.
3. Производится настройка подключения смартфонов.
4. Знакомство с ключевыми функциями и компонентами среды App Inventor.
5. Знакомство со структурой программы для платформы Android.
6. Загрузка собственных графических элементов.
7. Разработка алгоритма управления игроком с помощью акселерометра.

8. Тестовый запуск и исправление ошибок.
9. Рефлексия.

Необходимое оборудование и расходные материалы (для проведения МК):
компьютеры с доступом в интернет.

Результат: умение работать в среде App Inventor, умение разрабатывать приложения для платформы Android, основы программирования, основные понятия в программировании.

Продукт: рабочий прототип игрового приложения.

Мастер-класс №2: «Мой первый сайт»

Тема: Создание своего вебсайта. Веб-программист — это одна из самых трендовых IT-специальностей. По прогнозам специалистов к 2024 году популярность профессии вырастет еще на 24 %. На мастер-классе у вас есть возможность приблизиться к этой творческой и увлекательной профессии и создать свой первый сайт-визитку о себе, который вы сможете показать своим родителям и друзьям!

Длительность: 60 минут.

Целевая аудитория: школьники 12-15 лет, их родители, педагоги (с целью повышения квалификации).

Цель — популяризация инженерного творчества информационных технологий среди обучающихся, создание собственного веб-сайта.

Задачи:

- Дать представление о том, что такое веб-сайт;
- Дать представление о технологиях создания сайтов;
- Дать представление о языках программирования, необходимых для создания сайта (html, css);
- Дать представление о понятиях: хостинг, Front-end, Back-end;
- Создать собственный веб-сайт.

Требования к входным компетенциям участников: нет

Краткое описание: на мастер-классе участники узнают про конфигурацию собственных web-серверов и хостингов; узнают, как сделать свой первый сайт; каждый участник познакомится с основами языка разметки HTML, таблицами стилей CSS.

План проведения/алгоритм действий:

1. Занятие начинается со знакомства с участниками для комфортной работы.
2. Участники работают самостоятельно, родители выступают в роли наблюдателей.

3. Вводное слово о профессии веб-программист.
4. Изучение основных понятий о веб-технологиях.
5. Создание собственного веб-сайта.
6. Рефлексия.

Необходимое оборудование и расходные материалы (для проведения МК): компьютеры или ноутбук с интернетом.

Предполагаемые результаты обучающихся: знание и понимание основных понятий веб-программирования, навыки создания веб-страниц, готовый веб-сайт.

Продукт: готовый веб-сайт.

Мастер-класс №3: «Волшебный светофор под управлением»

Тема: Изучение основ проектирования, сборки и программирования электронных устройств на базе микроконтроллерной платформы Arduino UNO на примере создания светодиодного светофора.

Продолжительность: 60 минут.

Целевая аудитория: школьники 12-15 лет, их родители, педагоги (с целью повышения квалификации).

Цель — популяризация инженерного творчества и информационных технологий среди обучающихся, проектирование электронного устройства на базе Arduino UNO.

Задачи:

- Дать представление о микроконтроллерной платформе Arduino и ее предназначении;
- Научить подключать электронные компоненты к микроконтроллерной плате с помощью безопасной макетной платы и соединительных проводов;
- Изучить основы программирования микроконтроллерных платформ Arduino на языке C/C++ в среде Arduino IDE;
- Разработать и запрограммировать алгоритм работы электронного устройства (включение и выключение светодиодов в определенной последовательности, управление продолжительностью горения светодиодов, мигание светодиодов и т.п.);
- Использовать приложение Blynk для управления светофором с помощью смартфона;
- Протестировать работу созданного электронного устройства.

Требования к входным компетенциям участников: нет

Краткое описание: на мастер-классе участники узнают об основах прототипирования электронных устройств на базе микроконтроллерной платформы Arduino UNO, спроектируют и создадут полнофункциональный прототип программируемого светодиодного светофора и научатся управлять им с помощью приложения Blynk.

План проведения/алгоритм действий:

1. Занятие начинается со знакомства с участниками для комфортной работы.
2. Участники работают самостоятельно, родители выступают в роли наблюдателей.
3. Вводное слово о микроконтроллерной платформе Arduino.
4. Изучение основных понятий из области физики и микроэлектроники, необходимыми для достижения цели мастер-класса.
5. Построение схемы и подключение и электронных компонентов устройства к микроконтроллерной платформе Arduino UNO с использованием безопасной макетной платы и соединительных проводов.
6. Разработка алгоритма работы устройства.
7. Изучение основ программирования микроконтроллерных платформ на языке C/C++ в среде Arduino IDE.
8. Написание программы управления светодиодным светофором согласно разработанному алгоритму.
9. Модификация алгоритма работы светофора, программирование различных режимов работы.
10. Тестирование работы устройства, устранение ошибок.

Необходимое оборудование и расходные материалы (для проведения МК): компьютеры или ноутбук с установленной средой Arduino IDE, микроконтроллерная платформа Arduino UNO, USB-кабель для подключения Arduino UNO к персональному компьютеру или ноутбуку, безопасная макетная плата (breadboard, breadboard half), комплект соединительных проводов «папа-папа», комплект светодиодов (красный, желтый, зеленый), резисторы 220 Ом.

Предполагаемые результаты обучающихся: знание и понимание основных понятий микроэлектроники, навыки быстрого прототипирования электронных устройств с использованием микроконтроллерной платформы Arduino UNO, основы микроэлектроники, навыки сборки электрических схем с использованием безопасной макетной платы, основы алгоритмизации, навыки программирования на языке C++.

Продукт: работающий прототип программируемого светодиодного светофора.

Мастер-класс №4: «Создаем бота-помощника»

Тема: Изучение инструментов и техники создания ботов; использование Raspberry Pi и приложения Telegram, чтобы создать бота, который поможет справиться с задачами по дому.

Продолжительность: 60 минут.

Целевая аудитория: школьники 12-17 лет, их родители, педагоги (с целью повышения квалификации).

Цель — популяризация инженерного творчества и информационных технологий среди обучающихся, создание бота, который поможет управлять устройствами в доме удаленно.

Задачи:

- Дать представление об одноплатном компьютере Raspberry Pi и об его предназначении;
- Дать представление о ботах и об их предназначении;
- Изучить и применить основы программирования на языке Python для решения поставленной задачи.

Требования к входным компетенциям участников: нет

Краткое описание: на мастер-классе участники узнают о ботах и их предназначении; создадут бота в Telegram, способного отправлять и получать сообщения от Raspberry Pi; запрограммируют Raspberry Pi, чтобы получить время и дату. Также смогут управлять контактами GPIO от Raspberry, подключив два светодиода к контактам Raspberry Pi GPIO.

План проведения/алгоритм действий:

1. Занятие начинается со знакомства с участниками для комфортной работы.
2. Установить Telegram.
3. Создать нового бота, который будет отправлять и получать сообщения с помощью Raspberry Pi. В Telegram есть BotFather, который поможет нам создать бота. Найдите «botfather» в приложении.
4. Затем напишите «/start», чтобы начать общение с ботом.
5. После этого напишите «/newbot», чтобы запросить нового бота.
6. Теперь он попросит вас назвать своего нового бота.
7. Затем он попросит имя пользователя для бота. Введите уникальное имя пользователя, чтобы создать своего бота. В полученном сообщении появится токен. Сохраните его, поскольку он понадобится в коде.
8. Затем найдите бота, используя его, чтобы подтвердить, что бот создан.

9. Мы закончили создание бота. Теперь нам нужно написать код для Raspberry Pi, который заставит его отвечать на сообщения от бота. Но перед этим нужно произвести некоторые соединения с Raspberry Pi.

10. Подключите положительный провод красного светодиода к GPIO 21 от Raspberry Pi и подсоедините отрицательный провод красного светодиода к земле через резистор 220 Ом. Аналогичным образом подключите положительный провод зеленого светодиода к GPIO 20 от Raspberry Pi и отрицательный вывод зеленого светодиода на землю через 220-омный резистор.

11. Нам нужно установить библиотеку телепорта в Raspbian. Введите следующую команду в терминале, чтобы её установить: `sudo pip install telepot`.

12. Написание кода для работы бота.

13. Тестирование работы бота, устранение ошибок.

Необходимое оборудование и расходные материалы (для проведения МК): компьютеры или ноутбук, Raspberry Pi, комплект соединительных проводов «папа-папа2, 2 светодиода, 2 резистора на 220 Ом.

Предполагаемые результаты обучающихся: знание и понимание основных понятий микроэлектроники, навыки сборки электрических схем с использованием безопасной макетной платы, основы алгоритмизации, навыки программирования на языке Python.

Продукт: программа для бота Telegram и Raspberry Pi.

Приложение 4. Материалы для промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация.

Кейс № 1. «Сравнение двух моделей сортировок»

Количество часов/занятий: 3/3

Компетенции:

Soft skills: умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

Hard skills: умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи; методы генерирования идей; методы прогнозирования; умение создавать презентацию при помощи специального программного обеспечения.

Содержание задания:

Реализуйте сортировку вставками и быструю сортировку.

Провидите теоретический анализ двух алгоритмов. Сделайте выводы.

Постройте эмпирические модели двух алгоритмов и снова проведите анализ. Тоже сделайте выводы.

Совпадают ли результаты эмпирического и теоретического анализов?

Место проведения: It-квантум

Кейс № 2. «Терменвокс»

Количество часов/занятий: 2/2

Компетенции:

Soft skills: умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Hard skills: умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Содержание задания:

На основе фоторезисторов, динамиков и платы Arduino соберите схему, которая бы имитировала работу музыкального инструмента под названием «Терменвокс».

(Терменвокс – это электромузыкальный инструмент, созданный в 1920 году советским изобретателем Львом Сергеевичем Терменом. Игра на инструменте заключается в изменении музыкантом расстояния между своими руками и антеннами. <https://www.youtube.com/watch?v=n9SOblh1-E>).

Продукт: прототип музыкального инструмента под названием «Терменвокс».

Место проведения: It-квантум.

Тестовые задания.

Тест №1.

1. Что такое кольцевой буфер?
2. Предположим, что вам в программе необходимо реализовать генератор случайных чисел. Предложите не менее трех наиболее правильных, на ваш взгляд, реализаций данной задачи. В чем преимущества и недостатки каждого варианта?
3. В проекте используется микроконтроллер Arduino Uno. Необходимо организовать управление лампой с напряжением питания 12В и потребляемым током в 1А. Возможно ли это сделать с помощью микроконтроллера и почему? Какой компонент позволит управлять такой нагрузкой? (не более 8 предложений).
4. Создайте сеть, к которой подключено два устройства: маршрутизатор и коммутатор. Выясните, работают ли эти устройства без настройки («из коробки»). Для проверки можно использовать дополнительно только два компьютера (по 5 предложений для каждого устройства).
5. Сколько символов может содержать имя файла в Windows?
6. Какое число должна выдать функция опроса аналогового порта, если подать на него напряжения ровно 2,5В? Напряжение питания Arduino UNO считать равным 5В.
7. Современные микроконтроллерные платформы позволяют подключать к ним разнообразные датчики. Классифицируйте не менее 20 таких датчиков по типу сигнала, потребляемому току, виду определяемой физической величины.
8. Что, по вашему мнению, произойдет, если подключить к микроконтроллерной платформе Arduino UNO и запустить одновременно три сервопривода?
9. С помощью светодиодов и платы Arduino соберите схему, которая имитирует синхронную работу двух светофоров на перекрестке.
10. С помощью семисегментных индикаторов, тактовых кнопок и платы Arduino соберите схему электронного секундомера.

Тест №2.

1. Что такое стек и как он работает?
2. В чем различие между цифровым и аналоговым портами микроконтроллера?
3. Опишите принцип действия пьезоизлучателя. Как вы думаете, в каких устройствах бытовой техники он применяется и для чего?
4. Сравните принцип действия LCD-экрана с другими популярными типами экранов. На каком из типов экранов информация остается более читаемой на ярком солнце и почему? Проведите эксперимент.
5. Что такое переменная, тип переменной и область видимости переменной? Для чего переменные используются в программировании?
6. Необходимо организовать хранение множества данных с максимальной защитой от потерь. В какой тип RAID-массива необходимо объединить жесткие диски в таком случае и почему?
7. Что такое сервопривод, как он устроен и чем он отличается от обычного мотора?
8. Что такое датчики и для чего они используются? Какие типы датчиков вы знаете?
9. С помощью светодиодной сборки, потенциометра и платы Arduino соберите схему управления светодиодной индикацией, которая будет отражать текущее сопротивление потенциометра.
10. С помощью светодиодной сборки, термистора и платы Arduino соберите схему комнатного термометра.

Приложение 5. Параметры защиты кейса/проекта.

Параметры защиты кейса/проекта

Параметры	Низкий	Средний	Высокий
1. Оригинальность темы и идеи проекта	Тема неактуальна и не соответствует возрастным особенностям полученным программным знаниям. Нет плана работы над проектом, программа примитивна и выполнена	Тема проекта недостаточно актуальна и значима, но творчески интересна. Знает порядок проведения исследования, имеет план работы над проектом	Выбор актуальной темы проекта, его логическое обоснование, наличие плана работы по выполнению проекта
1. Техническое решение	Слабое владение основными лабораторными методиками/навыками работы с оборудованием. Избегает употреблять специальные термины. В состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.	Достаточно владеет основными лабораторными методиками/навыками работы с оборудованием, иногда с помощью педагога. Сочетает специальную терминологию с бытовой. Выполняет задания самостоятельно	В высокой степени, владеет основными лабораторными методиками/навыками работы с оборудованием в основном самостоятельно, не испытывая особых трудностей. Демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом. Выполняет практические задания с элементами творчества

2. Защита проекта	Неясные умозаключения, неумение рассказать о результатах разработки	Рассказывает опроверждённом исследовании, но умеет отвечать на вопросы	В четкой логической последовательности не излагает мысли, анализирует информацию и отстаивает свою точку зрения
3. Проявляемый интерес к занятиям, творческая активность	Минимальный интерес. Безынициативен, работает сам по себе, замечания принимает враждебно, всегда предъявляет претензии, отсутствует коммуникативный опыт защиты проекта	Интерес стабильный. Недостаточно инициативен в совместном творчестве, присутствует дружелюбность в общении с товарищами, присутствует ответственность за общее дело, деловитость, не достаточно полно согласует свои действия с действиями команды	Бесконфликтно и инициативно работает в команде, эффективно распределяются обязанности внутри команды. Участие в соревнованиях и фестивалях

