

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 31.08.2021г

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ ДТК
В.А. Кологреев
Приказ № ____ от ____



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«IT КВАНТУМ»

Срок реализации программы – **72 часа**

Возраст обучающихся первого года обучения: **12-17 лет**

Уровень программы (**базовый**)

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

г. Димитровград, 2021 г.

Структура дополнительной общеразвивающей программы

I.	Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	3
	1. Пояснительная записка.....	3
	1.1.Новизна программы.....	3
	1.2.Нормативное обеспечение программы.....	3
	1.3.Общая характеристика программы.....	4
	1.4.Объем программы и режим обучения.....	4
	2. Цель и задачи программы.....	4
	3. Требования к результатам освоения программы.....	6
	4. Учебно - Тематический План.....	7
	5. Содержание программы.....	14
II.	Комплекс организационно-педагогических условий.....	23
	1. Календарно - учебный график.....	24
	2. Условия реализации программы.....	26
	3. Формы проведения занятий.....	33
	4. Форма проведения аттестации.....	34
	5. Список литературы.....	36
III.	Методическое обеспечение.....	34
	Приложение 1.....	34
	Приложение 2.....	35
	Приложение 3.....	35
	Приложение 4.....	38
	Приложение 5.....	39

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 лично – 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 (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» - «ИТ-Квантум тулkit» Белоусовой Анны Сергеевны; Юбзаева Тимура Ильясевича. –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 – 72 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 ИТ, 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;
- 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. Раздел: «Программирование микроконтроллеров».							
1	1.1	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.		2		Обсуждение	
2	1.2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.			2	Наблюдение	
3	1.3	ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/СИ++.			2	Обсуждение	
4	1.4	Основы языка Arduino-C – переменная.		2		Обсуждение	
5	1.5	Основы языка Arduino-C – переменная.			2	Наблюдение	
6	1.6	Основы языка Arduino-C - типы данных, условия.		1	1	Обсуждение	
7	1.7	Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.			2	Обсуждение	
8	1.8	Программирование устройств на операционной системе Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.			2	Наблюдение	

9-11	1.9	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		
2. Раздел: «Техническое зрение».							
12	2.1	Изучение основ формирования изображения. Представление изображения в цифровом виде.		1	1		Обсуждение
13	2.2	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.		2			Обсуждение
14	2.3	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.			2		Наблюдение
15	2.4	Основы работы с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.		2			Обсуждение
16	2.5	Основы работы с потоковым изображением (в реальном времени с устройств захвата видеокамер), с выполнением последующей обработки.			2		Наблюдение
17-19	2.6	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		
3. Раздел: «Интернет вещей».							
20	3.1	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT		2			Обсуждение
21	3.2	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT			2		Наблюдение
22	3.3	Прикладная электроника и схемотехника (обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем).		1	1		Наблюдение

23	3.4	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
24	3.5	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
25	3.6	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.			2		Обсуждение
26	3.7	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.			2		Наблюдение
27-29	3.8	Презентация проектных работ.			6	Презентация идеи.	Защита проекта
		Итого за раздел:	20	5	15		
4. Раздел: «Основы пайки».							
30	4.1	Принципы взаимодействия радиоэлементов.		1	1		Наблюдение
31	4.2	Изучение многообразия датчиков.		1	1		Наблюдение
32	4.3	Теоретические основы пайки и схемотехники: схемы, паяльное оборудование и инструмент.			2		Обсуждение
33	4.4	Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методы их исправления.			2		Наблюдение
34-36	4.5	Презентация проектных работ.			6	Презентация проектной идеи.	Защита проекта
		Итого за раздел:	14	2	12		
Общее количество часов:			72	19	53		

5. Содержание программы

Раздел 1. «Программирование микроконтроллеров». (22 часа)

Тема 1.1/1.2: 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 1.3: 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 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 1.4/1.5/1.6: Основы языка Arduino-C – переменная. Типы данных, условия. (6 часов)

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

Практика: Изготовление прототипа: умная полка для холодильника.

Компетенции:

Hard Skills: Умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке C 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 1.7/1.8: 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 1.9: 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3

- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Раздел 2. «Техническое зрение». (16 часов)

Тема 2.1: 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.

Оборудование:

- Моноблочное интерактивное устройство
- Планшет тип 3
- Смартфон тип 3
- Планшет тип 1
- Смартфон тип 4

- Флипчарт
- Стационарный компьютер
- Ноутбук тип 1
- Ноутбук тип 2
- Наушники
- Акустическая система 5.1
- Струйный принтер
- HDMI кабель 1,5 м
- Микрофон петличный
- WEB-камера

Тема 2.2/2.3: 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.

Оборудование:

- Моноблочное интерактивное устройство
- Планшет тип 3
- Смартфон тип 3
- Планшет тип 1
- Смартфон тип 4
- Флипчарт
- Стационарный компьютер
- Ноутбук тип 1
- Ноутбук тип 2
- Наушники
- Акустическая система 5.1
- Струйный принтер
- HDMI кабель 1,5 м
- Микрофон петличный
- WEB-камера

Тема 2.4/2.5: 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.

Оборудование:

- Моноблочное интерактивное устройство
- Планшет тип 3
- Смартфон тип 3
- Планшет тип 1
- Смартфон тип 4
- Флипчарт
- Стационарный компьютер
- Ноутбук тип 1
- Ноутбук тип 2
- Наушники
- Акустическая система 5.1
- Струйный принтер
- HDMI кабель 1,5 м
- Микрофон петличный
- WEB-камера

Тема 2.6: 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.

Оборудование:

- Моноблочное интерактивное устройство
- Планшет тип 3
- Смартфон тип 3
- Планшет тип 1
- Смартфон тип 4
- Флипчарт
- Стационарный компьютер
- Ноутбук тип 1
- Ноутбук тип 2
- Наушники
- Акустическая система 5.1
- Струйный принтер
- HDMI кабель 1,5 м
- Микрофон петличный
- WEB-камера

Раздел 3. «Интернет вещей». (20 часов)

Тема 3.1/3.2: 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.

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 3.3: 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.

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 3.4/3.5 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.

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (А-В)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 3.6/3.7: 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.

- Ноутбук тип 1

- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Одноплатный компьютер тип 1
- Отладочная плата
- Датчик приближения и освещенности
- Датчик пульса
- Датчик температуры
- Датчик движения инфракрасный
- Датчик клавиатура 4x3 кнопки
- Датчик клавиатура 4x4 кнопки
- Датчик кнопка
- Датчик сенсорная кнопка
- Датчик магнетометр/компас
- Датчик потенциометр
- Беспаячная макетная плата тип 1
- Беспаячная макетная плата тип 2
- Кулер для видеокарты
- Камера для одноплатного компьютера
- Кабель USB (A-B)
- Микроконтроллерная платформа тип 3
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором

Тема 3.8. 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2
- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2

- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт

Раздел 4. «Основы пайки». (14 часов)

Тема 4.1: 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Датчики 10- 80
- Источник питания 2x30 В, 2x5 А.
- Источник питания 2x30 В, 2x20 А.
- Переносной двухканальный цифровой осциллограф
- Импульсный блок питания
- Мультиметр цифровой
- Паяльная станция
- Импульсный паяльник
- Поглотитель паяльного дыма
- Лупа настольная
- Оловоотсос
- Набор инструментов

Тема 4.2: 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Датчики 10- 80
- Источник питания 2x30 В, 2x5 А.
- Источник питания 2x30 В, 2x20 А.
- Переносной двухканальный цифровой осциллограф
- Импульсный блок питания
- Мультиметр цифровой
- Паяльная станция
- Импульсный паяльник
- Поглотитель паяльного дыма
- Лупа настольная
- Оловоотсос
- Набор инструментов

Тема 4.3: 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Датчики 10- 80
- Источник питания 2x30 В, 2x5 А.
- Источник питания 2x30 В, 2x20 А.
- Переносной двухканальный цифровой осциллограф
- Импульсный блок питания
- Мультиметр цифровой
- Паяльная станция
- Импульсный паяльник
- Поглотитель паяльного дыма
- Лупа настольная

- Оловоотсос
- Набор инструментов

Тема 4.4: 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

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт
- Датчики 10- 80
- Источник питания 2х30 В, 2х5 А.
- Источник питания 2х30 В, 2х20 А.
- Переносной двухканальный цифровой осциллограф
- Импульсный блок питания
- Мультиметр цифровой
- Паяльная станция
- Импульсный паяльник
- Поглотитель паяльного дыма
- Лупа настольная
- Оловоотсос
- Набор инструментов

Тема 4.5. 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.

Оборудование:

- Ноутбук тип 1
- Смартфон тип 5
- Планшет тип 3
- Ноутбук тип 2

- Смартфон тип 4
- Планшет тип 2
- Стационарный компьютер
- Моноблочное интерактивное устройство
- Флипчарт

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
Раздел: «Программирование микроконтроллеров».								
1					2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.	IT-квантум.	Обсуждение
2					2	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE.	IT-квантум.	Обсуждение
3					2	ПО для автоматизации системы управления освещением. Язык программирования C/СИ++.	IT-квантум.	Обсуждение
4					2	Основы языка Arduino-C – переменная.	IT-квантум.	Обсуждение
5					2	Основы языка Arduino-C – переменная.	IT-квантум.	Обсуждение
6					2	Основы языка Arduino-C - типы данных, условия.	IT-квантум.	Наблюдение
7					2	Програм-е устр-в на ОС Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.	IT-квантум.	Обсуждение
8					2	Програм-е устр-в на ОС Android в MIT App Inventor. Сопряжение Android-смартфона с микроконтроллерными устройствами.	IT-квантум.	Обсуждение
9-11					6	Языки и технологии программирования в рамках программы «Интернет вещей» (основы алгоритмизации и программирования на языке программирования C++).	IT-квантум.	Обсуждение
Раздел: «Техническое зрение».								

12				2	Изучение основ формирования изображения. Представление изображения в цифровом виде.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
13				2	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Наблюдение
14				2	Ознакомление со способами и методами передачи цифрового сигнала его анализа, и постобработка.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
15				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
16				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
17-19				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».							
20				2	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
21				2	Терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
22				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

23				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
24				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
25				2	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
26				2	Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Обсуждение
27-29				6	Презентация проектных работ.	IT-квантум совместно с промдизайн-квантумом; хайтек.	Защита проекта
Раздел: «Основы пайки».							
30				2	Принципы взаимодействия радиоэлементов.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Наблюдение
31				2	Изучение многообразия датчиков.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Наблюдение
32				2	Теоретические основы пайки и схемотехники: схемы, паяльное оборудование и инструмент.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Обсуждение
33				2	Критерии качественной пайки, способы пайки, типические ошибки и методами их исправления.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Наблюдение
34-36				6	Презентация проектных работ.	IT-квантум совместно с квантумом хайтек.	Защита проекта

2. Условия реализации программы

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.	Беспаяная макетная плата тип 1	30 шт.
85.	Беспаяная 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 АА	20 шт.
128.	Батарейный отсек 3x2 АА	20 шт.
129.	Батарейный отсек 3 АА	20 шт.
130.	Батарейный отсек 4 АА	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 (1x40)	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.	Стол учащегося	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 шт.

3. Формы проведения занятий

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.

4. 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.

Форма 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.

5. 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 RaspberryPi в проектах InternetofThings. — 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 – 368 с.
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 – 432 с.
18. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016 – 152 с.
19. Петин Виктор. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание, БХВ-Петербург, 2015 – 464 с.
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-Петербург, 2015 – 708 с.

Тематические веб-ресурсы:

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://www.arduino.ru/Reference>
 2. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
 3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: — Режим доступа: <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/Freduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
5. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304 с.
6. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544 с.
7. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152 с.
8. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++ Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120 с.
9. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368 с.
10. Роббинс Д.Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528 с.

Тематические веб-ресурсы:

1. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-po-programmirovaniyu-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/>
7. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. — Режим доступа: https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&utm_push=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20

III. Методическое обеспечение

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 идеюобъединения 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 светодором 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 светодора 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 светодором согласно разработанному алгоритму.

9. Модификация алгоритма работы светодора, 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 светодора.

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.

Hardskills: 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.

Проведите 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.

Hardskills: умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов; умение применять знания осно в 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.

Приложение 5. Параметры защиты кейса/проекта.

Параметры защиты кейса/проекта

Параметры	Низкий	Средний	Высокий
1. Оригинальность темы и идеи проекта	Тема не актуальна и не соответствует возрастным особенностям полученным программным знаниям. Нет плана работы над проектом, программа примитивна и выполнена небрежно	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/навыкам 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 о проведённом исследовании, но не умеет отвечать на вопросы	В четкой логической последовательности 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

