IT-КВАНТУМ

ТУЛКИТ

КВАНТОРИУМ

```
                    .*C+CTF&OCI+;:..
                .COMMIINMMMMMWMWBEHEGC,.
              .JBWMMJIHWMNMWMMNMNWWBEBKC;.
            .CWWWWGHYLEWMMMMMMNMMWMNWMBWHRL.
           .JMMWYC/...VTSQRHBWMMMMMMMMMWMWERZ\
          .AMXJIL;;---;;+;/JCOHMWWWMMMMWMWNKO;
         ,ABF*=:.........,,,:;YFEMMWORBMWNMHBPE&
        ;ZWGJ:,............,,;.VTHBWMYOSHBWMBEBP,
       /JWBV;,............,,;+JVFHEBWMW8FZWMBEH:
      JIGMD:,.............,,:;+JLTPZMMMWRTPMWBED.
     J*WMC;:,.............,,:=IIJYITHMWMMBFZDWER.
     I»HMW;:,,.,.............,,,,,:;;=JTHWMMMWBCBWNH;
     L+KMMI;\;,:-,...,:/«=+»/;::;IJLTBWMMMWBELWEI
     I/RMWSYPFTTFYL..-TFTY**YZREH&CTOWMWMMMWBJLWI
      YKWMIIF.IMBLI..JG/:.WMYLKYLIIJTBMNMWMMWB&L7
    /ZNWMWI.TFYHKLI.,JSY*IJVTY/=*IIJYBWMMMWMMWML\
   JOZHNWM;,..,:»7;.JCYI;;:::;»+/IIJSEWMMMMNBMWEA\
  .COZBWNM«,...:»I,.JVLI=;::::;»=**JSEBWMNWMNBWHKI.
  .VTDKWBMA:,.,;/*..ICLI=;:,::»+*JCSEBWMNMNWBENKOL,
   CTFRWWMBI.-/IJI.,JVCLI....:+*JOHEMMWNMNWMNGZFII.
  .VFAKBWMBZ*\;:.TLAKWNEL;.=+*JZGKEWWNMMMNWMBHEOIL.
  .«ZXEWBNMLII*.,.;ITTCCO&+:+*IYGENWMMNNMWBHHKAFLJ.
   ;OXHBWWMB&**JZALAAXSQEKT;:*IJDGWBWMMWBNHAEGF&6L,
   :IJCZHBMMS&**-,-/=+CLL+..+*IJSENEMWNMWEHGRK&FVJL.
   :IVTYEBNMWS&**;*OPFLII**/»IJYENMMNMWNMWBAERA&CLII
   /IDZPRENMMWAP&*«..:+IJL*IOZDBWNWMWNMBEB8RDKHYHIJI
   ;JTOFSEWNMMWBKZL=+*JF&KRHEBEWNMMWNHWHKRAKSHKXKI»I
   :/JPZGHNNMMMMMWEADSZHKRHBWEWNMNWNBEBRHKXPATHABI/.
   :JLV&HBWBNWMWMMMMNWMNWMNNBEBHRXSTSDRKPHBABFSGR/.
    ;JVPREBWWNMMNMNWI;\YDRHBEBDSDAGIVBHWEWHRHEDAHI
    .\FVKBWMNWNMMWMNSL;;YCTFPF&FPOTY«YBBHNEKHZHTYH.
     IJOZDHBMWWNMNMWHI,\IJIILIJJIL/IISHNBEBXEPBWKBL.
     :ICHBMMNMWMNVI«/:;**I**I*+*+*I*IJYKARHJRIWHAWNL
    /CGHBHWMNWBHTYI«;;:;**+*+**+*I++**IRXTEJHIHBXEWBL.
   ;JKEBEWBEAFI=JI«=««=«**=«*+=«*+*I*JITZPIKIJKEABBWERA,.
  /«CT6XRHKTI=«+;:+;:;;+*+**«*«:;:;*IS;YFGISIVYHDEHEHRWKO\.
  .IZSKAOPFI;;::::::+:::+:;:::::::;;IVIY.S*Z+LTVTFOTFZHEHZF.
  .TDKRLJTI::,:,,,:,,,:,,,:,:,:,,,,;IVIJIJ.P/CZJOZPDSKTCGHRO.
  ..AY.J/:,.,..,.....,..,.,.,.,.,.,.,:Y.....FZFJTLIF;,,:;IJTFO.
  .Y;  , ..   ............ .....,...,VI...IY....            IF
                                        ;.;/,...              .
```

.JBWMMJIHWMNMWMMNMNW
.CWWWWGHYLEWMMMMMMNMMWM
.JMMWYC/...VTSQRHBWMMMMM
.AMXJIL;;---;;+;/JCOHMWWW
,ABF*=:.....,,,:;YFEMMW
;ZWGJ:,.....,,;.VTHBW
/JWBV;,.....,,;+JVFHE
JIGMD:,.....,,:;+JLTP
J*WMC;:,.....,,:=IIJYI
I»HMW;:,,,.....,,,,,:;;=J
L+KMMI;\;,:-,...,:/«=+»/;:;IJ
I/RMWSYPFTTFYL..-TFTY**YZREH&C
YKWMIIF.IMBLI..JG/:.WMYLKYLII
/ZNWMWI.TFYHKLI.,JSY*IJVTY/=*II
JOZHNWM;,..,:»7;.JCYI;;:::;»+/II
.COZBWNM«,...:»I,.JVLI=;:::;»=**
.VTDKWBMA:,.,;/*..ICLI=;:,::»+*JC
CTFRWWMBI.-/IJI.,JVCLI....:+*JOH
.VFAKBWMBZ*\;:.TLAKWNEL;.=+*JZGKE
.«ZXEWBNMLII*.,.;ITTCCO&+:+*IYGEN
;OXHBWWMB&**JZALAAXSQEKT;:*IJDGW
:IJCZHBMMS&**-,-/=+CLL+..+*IJSEN
:IVTYEBNMWS&**;*OPFLII**/»IJYENM
/IDZPRENMMWAP&*«..:+IJL*IOZDBWNW
;JTOFSEWNMMWBKZL=+*JF&KRHEBEWNMM
:/JPZGHNNMMMMMWEADSZHKRHBWEWNMNW
:JLV&HBWBNWMWMMMMNWMNWMNNBEBHRXS
;JVPREBWWNMMNMNWI;\YDRHBEBDSDAG
.\FVKBWMNWNMMWMNSL;;YCTFPF&FPOT
IJOZDHBMWWNMNMWHI,\IJIILIJJIL/
:ICHBMMNMWMNVI«/:;**I**I*+*+*I
/CGHBHWMNWBHTYI«;;:;**+*+**+*I+
;JKEBEWBEAFI=JI«=««=«**=«*+=«*+*
/«CT6XRHKTI=«+;:+;:;;+*+**«*«:;;;

IT-КВАНТУМ

тулкит

Фонд новых форм
развития образования
PLUS ULTRA | ДАЛЬШЕ ПРЕДЕЛА

КВАНТОРИУМ

Методический инструментарий наставника

```
                    .*C+CTF&OCI+;:
                  .COMMIINMMMMMWMWBE
                .JBWMMJIHWMNMWMMNMNW
              .CWWWWGHYLEWMMMMMMNMMW
             .JMMWYC/...VTSQRHBWMMMM
            .AMXJIL;;---;;+;/JCOHMWW
           ,ABF*=:.........,,,:;YFEMM
          ;ZWGJ:,............,,;.VTHB
         /JWBV;,............,,;+JVFH
        JIGMD:,.............,,:;+JLT
       J*WMC;:,.............,,:=IIJY
       I»HMW;:,,.,.............,,,,:;;=
       L+KMMI;\;,:-,...,:/«=+»/;::;I
       I/RMWSYPFTTFYL..-TFTY**YZREH&
        YKWMIIF.IMBLI..JG/:.WMYLKYLI
      /ZNWMWI.TFYHKLI.,JSY*IJVTY/=*I
     JOZHNWM;,..,:»7;.JCYI;;:::;»+/I
    .COZBWNM«,...:»I,.JVLI=;::::;»=*
    .VTDKWBMA:,.,;/*..ICLI=;:,::»+*J
     CTFRWWMBI.-/IJI.,JVCLI....:+*JO
    .VFAKBWMBZ*\;:.TLAKWNEL;.=+*JZGK
    .«ZXEWBNMLII*.,.;ITTCCO&+:+*IYGE
     ;OXHBWWMB&**JZALAAXSQEKT;:*IJDG
     :IJCZHBMMS&**-,-/=+CLL+..+*IJSE
     :IVTYEBNMWS&**;*OPFLII**/»IJYEN
     /IDZPRENMMWAP&*«..:+IJL*IOZDBWN
     ;JTOFSEWNMMWBKZL=+*JF&KRHEBEWNM
     :/JPZGHNNMMMMMWEADSZHKRHBWEWNMN
     :JLV&HBWBNWMWMMMMNWMNWMNNBEBHRX
      ;JVPREBWWNMMNMNWI;\YDRHBEBDSDA
      .\FVKBWMNWNMMWMNSL;;YCTFPF&FPO
       IJOZDHBMWWNMNMWHI,\IJIILIJJIL
       :ICHBMMNMWMNVI«/:;**I**I*+*+*
      /CGHBHWMNWBHTYI«;;:;**+*+**+*I
     ;JKEBEWBEAFI=JI«=««=«**=«*+=«*+
    /«CT6XRHKTI=«+;:+;:;;+*+**«*«:;:
    .IZSKAOPFI;;::::::+:::+:;:::::::
    .TDKRLJTI::,:,,,:,,,:,,,:,:,:,,,
    ..AY.J/:,.,..,.....,..,.,.,.,..,
    .Y;  , ..   ............ .....,.
```

```
I+;:..
MWBEHEGC,.
NMNWWBEBKC;.
NMMWMNWMBWHRL.
MMMMMMMMWMWERZ\
HMWWWMMMMWMWNKO;
FEMMWORBMWNMHBPE&
VTHBWMYOSHBWMBEBP,
JVFHEBWMW8FZWMBEH:
+JLTPZMMMWRTPMWBED.
IIJYITHMWMMBFZDWER.
:;;=JTHWMMMWBCBWNH;
::;IJLTBWMMMWBELWEI
REH&CTOWMWMMMWBJLWI
KYLIIJTBMNMWMMWB&L7
/=*IIJYBWMMMWMMWML\
»+/IIJSEWMMMMNBMWEA\
;»=**JSEBWMNWMNBWHKI.
»+*JCSEBWMNMNWBENKOL,
+*JOHEMMWNMNWMNGZFII.
JZGKEWWNMMMNWMBHEOIL.
IYGENWMMNNMWBHHKAFLJ.
IJDGWBWMMWBNHAEGF&6L,
IJSENEMWNMWEHGRK&FVJL.
JYENMMNMWNMWBAERA&CLII
DBWNWMWNMBEB8RDKHYHIJI
EWNMMWNHWHKRAKSHKXKI»I
WNMNWNBEBRHKXPATHABI/.
BHRXSTSDRKPHBABFSGR/.
DSDAGIVBHWEWHRHEDAHI
&FPOTY«YBBHNEKHZHTYH.
JJIL/IISHNBEBXEPBWKBL.
+*+*I*IJYKARHJRIWHAWNL
*+*I++**IRXTEJHIHBXEWBL.
=«*+*I*JITZPIKIJKEABBWERA,.
«:;:;*IS;YFGISIVYHDEHEHRWKO\.
::::;;IVIY.S*Z+LTVTFOTFZHEHZF.
:,,,,;IVIJIJ.P/CZJOZPDSKTCGHRO.
,..,.,:Y.....FZFJTLIF;,,:;IJTFO.
..,...,VI...IY....            IF
         ;.;/,...              .
```

IT-КВАНТУМ

ТУЛКИТ

2019

УДК 004.4
ББК 32.97

IT-квантум тулкит. Белоусова Анна Сергеевна; Юбзаев Тимур Ильясович. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –76 с.

Базовая серия «Методический инструментарий наставника»

В пособие базовой серии вошли методические материалы направления «IT-квантум» для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в ходе первого года обучения детей по этому направлению. Серия также содержит пособия по другим направлениям: аэро-, космо-, энерджи-, био-, нано- и другим.

Подробнее о сети детских технопарков «Кванториум» можно узнать на сайте roskvantorium.ru

ISBN 978-5-9909769-0-0

(с) ФНФРО 2019

В сборнике использованы в том числе материалы из открытых источников сети Интернет. Поскольку источники, размещающие у себя информацию, далеко не всегда являются обладателями авторских прав, просим авторов использованных нами материалов откликнуться, и мы разместим указание на их авторство.

Сборник предназначен исключительно для некоммерческого использования.

Оглавление

Об IT-квантуме 7

Вводный модуль 13

Углубленный модуль 16
Интернет вещей (IoT) 17
Мобильная разработка 19
Сети 21
Машинное обучение (ML) 23
Блокчейн 24

Ограничения 26

Образовательная программа вводного модуля 33
Интернет вещей (IoT) 33
Пояснительная записка 34
Рекомендации наставникам 38
Учебно-тематический план 40
Карта образовательного модуля 41
Кейсы, входящие в программу 44

Базовые кейсы 46
Кейс 1 «Взгляд в будущее» 47
Кейс 2 «Да будет свет!» 50
Кейс 3 «Клик» 53
Кейс 4 «Домашняя метеостанция» 56
Кейс 5 «Хаб» 59
Презентация проектных работ 62

Возможные мастер-классы 63
Мастер класс №1 «Твое первое приложение за час» 64
Мастер-класс №2 «Мой первый сайт» 66
Мастер-класс №3 «Волшебный светофор под управлением» 68
Мастер-класс №4 «Создаем бота-помощника» 71

Источники информации 73

Рецензия на тулкит «IT-квантум»

Тулкит представляет собой учебно-методический материал обучающего характера, подготовленный с целью освоения и систематизации знаний обучающихся в области информационных технологий. Тулкит предназначен для работы со школьниками в рамках внеклассной работы, однако им также с успехом могут пользоваться все, кто интересуется вопросами информатики и информационных технологий.

Тулкит предлагает в рамках вводного модуля познакомить обучающихся с базовыми понятиями в сфере IT: микроэлектроникой и схемотехникой на примере интернета вещей; языками, средствами и технологиями программирования; веб-технологиями.

В рамках углубленного модуля у обучающихся есть возможность овладеть одним из направлений развития IT, среди которых: интернет вещей, мобильная разработка, машинное обучение, сети, блокчейн.

Помимо этого, в тулките представлены частные подходы к организации образовательного процесса по информационным технологиям.

Представленный учебно-методический материал может служить для наставников сети детских технопарков «Кванториум» основой формирования индивидуальных учебных курсов, ориентированных на обучающихся различных возрастных групп, способствующих повышению интереса к информатике и информационным технологиям. Тулкит может быть полезен как педагогам школ, так и работникам системы дополнительного образования детей.

Д.п.н., доцент,профессор кафедры информатики
и прикладной математики ГАОУ ВО МГПУ
А.Р. Садыкова

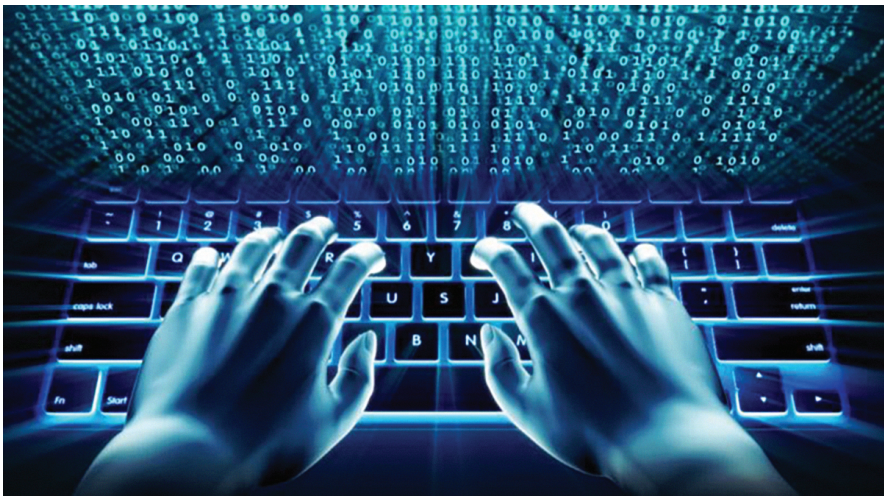
Об IT-квантуме

Что такое IT?

Информационные технологии или ИТ (от англ. Information Technologies, сокр. IT) — методы, способы, приемы и процессы обработки (сбора, накопления, ввода-вывода, приема-передачи, хранения, поиска, регистрации, преобразования, предоставления, отображения, распространения и уничтожения) информации с применением СВТ (средств вычислительной техники или программных и технических средств).

В широком понимании ИТ охватывают все области создания, передачи, хранения и восприятия информации, не ограничиваясь только компьютерными технологиями. При этом ИТ часто ассоциируют именно с компьютерными технологиями, и это не случайно: появление компьютеров вывело ИТ на новый уровень, как когда-то телевидение, а ещё ранее печатное дело.

Главная информационная тенденция на сегодняшний день — усложнение и интеграция всех видов информационных продуктов. Главными направлениями развития информационных технологий являются: усложнение информационных продуктов (услуг), обеспечение совместимости, ликвидация промежуточных звеньев, глобализация и конвергенция.



Актуальность

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Отрасль информационных технологий является и будет являться в будущем одной из наиболее динамично развивающихся отраслей, как в мире, так и в России. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов.

Сфера применения

В IT-квантуме посредством метода проектной работы и с использованием кейс-технологий в рамках вводного модуля обучающиеся приобретут фундаментальные навыки и базовые знания в сфере IT:

- Микроэлектроника и схемотехника на примере интернета вещей;
- Языки и технологии программирования;
- Средства программирования;
- Веб-технологии.

А в рамках углубленного модуля у обучающихся есть возможность овладеть одним из актуальных направлений развития IT, среди которых:

- Интернет вещей;
- Мобильная разработка;
- Машинное обучение;
- Сети;
- Блокчейн.

Состав проектных групп

Участники проектных групп: обучающиеся общеобразовательных организаций
Возраст: 12-17 лет
Возможность участия в группе обучающихся разных классов: есть
Средний численный состав: 14 человек
Требования к минимальному уровню компетенций: отсутствуют

Образовательный модуль

Типы образовательных модулей: вводный, углубленный, проектный
Продолжительность вводного модуля (час): 72
Продолжительность занятия (час): не менее 2
Частота занятий: не реже 2-х раз в неделю
Форма итоговой аттестации: публичное выступление с демонстрацией результатов

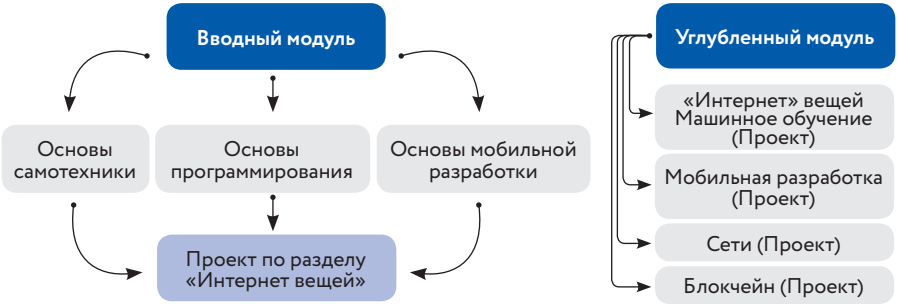
KPI и достижения по итогам вводного модуля

- Обучающиеся, которые продолжают обучение в рамках углубленного модуля: не менее 60%
- Обучающиеся, успешно защитившие проект: не менее 85%

KPI и достижения по итогам углубленного модуля

- Обучающиеся — призеры (победители) конкурсов (олимпиад и т.п.): не менее 5%
- Обучающиеся, решающие реальные задачи (например, от индустриальных партнеров): не менее 3%

Образовательная траектория



Проектный год

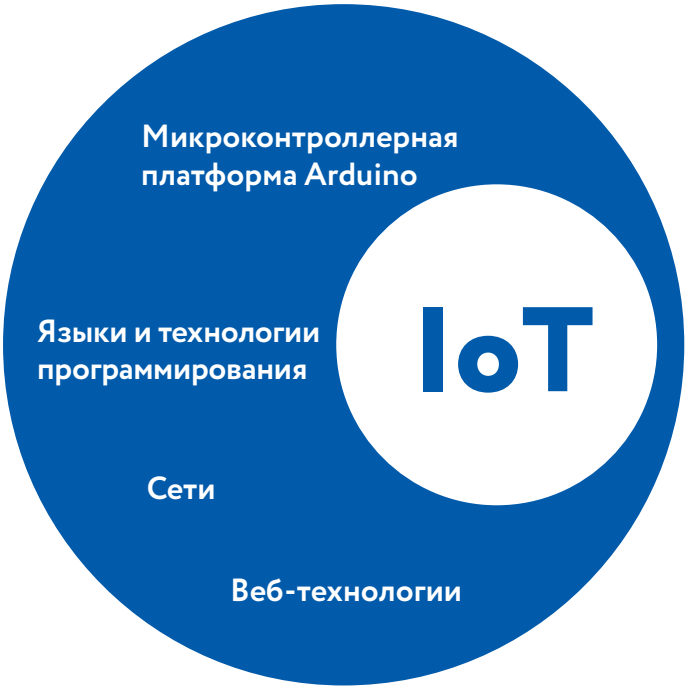
Отрасль	Проект	Стейкхолдеры	Необходимые компетенции
Здравоохранение	«Домашняя метеостанция», система «Умный офис» с использованием машинного обучения и IoT	Медицинские вузы, больницы (в зависимости от региона)	в соответствии с требованиями углубленного модуля
ЖКХ	«Умные жалюзи», «Умные счетчики» и другие элементы умного дома, приложение для подачи показаний счетчиков и оплаты счетов	Жилые комплексы, здания (в зависимости от региона)	в соответствии с требованиями вводного модуля
Образование	«Умная аудитория», «Файловое хранилище на блокчейне в образовательном учреждении2	Минпросвещения России, образовательные учреждения: школы, вузы, центры ДОД (в зависимости от региона)	в соответствии с требованиями углубленного модуля
Пищевая промышленность	Мобильное приложение «Магазин без продавца», веб-сервис для онлайн-заказа в супермаркетах	Гипермаркеты, супермаркеты, министерства промышленности и торговли (в зависимости от региона)	в соответствии с требованиями углубленного модуля
Бизнес	Система мониторинга сетевой инфраструктуры	Предприятия малого и среднего бизнеса, имеющие собственную сетевую инфраструктуру и серверные мощности	в соответствии с требованиями углубленного модуля

Общее видение

Партнерство с гос. заказчиками	→	Развитие рынков НТИ
Партнерство с бизнесом	→	Реализация реальных коммерческих заказов
Партнерство с вузами	→	Интеграция в школьное образование
СМИ	→	Масштабные проекты

Вводный модуль

(72 часа)



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).

Разделы для факультативного изучения (сообщения, доклады и пр.)

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.

Hard skills:

1. Программирование микроконтроллерных платформ на языке C/C++.
2. Основы алгоритмизации и формализации алгоритмов.
3. Проектирование интерфейса пользователей и разработка приложений для мобильных устройств.
4. Разработка устройств интернета вещей и работа с облачными сервисами.
5. Основы языка разметки гипертекста HTML, языков программирования Python, JavaScript, формального языка CSS.
6. Базовые принципы объектно-ориентированного программирования.
7. Основы работы в специализированном ПО для создания презентаций.

Soft skills:

1. Умение генерировать идеи указанными методами.
2. Умение слушать и слышать собеседника.
3. Умение аргументированно обосновывать свою точку зрения.
4. Умение искать информацию в различных источниках и структурировать ее.
5. Умение работать в команде.
6. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
7. Критическое мышление и умение объективно оценивать свои результаты.

Углубленный модуль

Интернет вещей (IoT)

Возраст: от 12 лет

Описание: проектная деятельность обучающихся в рамках данного модуля подразумевает продолжение программы вводного модуля, а именно, создание умных устройств и систем, решающих актуальные современные задачи, и обеспечение возможности управления такими устройствами удаленно при помощи смартфона или другими способами.

Ключевые темы

1. Введение в IoT (терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT).
2. Прикладная электроника и схемотехника (обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем).
3. Микроконтроллерная платформа Arduino (история создания, разновидности, датчики, электронные компоненты, среда разработки, виды дистанционного управления платформой, получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков).
4. Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.

Возможные проекты

1. Умная полка для холодильника (определение наличия продуктов в бытовом холодильнике при помощи сканирования QR-кодов; оповещение пользователя о заканчивающихся продуктах, окончании срока хранения; заказ продуктов без участия пользователя).
2. Система умного офиса с системой распознавания эмоций (состоит из датчиков, изучающих обстановку в офисе: температура, влажность, освещенность, системы распознавания эмоций, нейросети, которая способна предлагать варианты по улучшению обстановки в офисе).
3. Игровая приставка с использованием Raspberry Pi и контроллерами на Arduino Uno (межквантумный проект с промдизайнквантумом).

Мобильная разработка

Возраст: от 14 лет

Описание: проектная деятельность обучающихся в рамках данного модуля базируется на разработке полезных и интересных мобильных приложений для различных целей на языках Java/Swift (услуги потребителю, навигация, бизнес, финансы, маркетинг и др.). Также обучающиеся могут создавать проекты в рамках разработки обучающих игр. (предполагаемые жанры: action, ролевые квесты, аркады, симуляторы и т.д.).

Ключевые темы

1. Основы алгоритмизации и программирования на различных языках программирования.
2. Основные принципы объектно-ориентированного программирования.
3. Операционные системы и основные среды разработки приложений для мобильных устройств.
4. Основы программирования устройств на платформах Android, IOS, Windows Phone.

Возможные проекты

1. Приложение с рецептами блюд из перечисленных ингредиентов (отображение списка блюд, которые можно приготовить из введенных пользователем ингредиентов. Также должна быть возможность ставить лайки и предлагать свои варианты ответов).
2. Покупка в магазине (разработка мобильного приложения, которое позволяет при сканировании QR-кода или штрих-кода товара посчитать расходуемый бюджет за определенный промежуток времени и наметить финансовый план).

Сети

Возраст: от 13 лет

Описание: при выборе данной линии для проектной деятельности обучающиеся изучают основы построения компьютерных сетей.

Ключевые темы

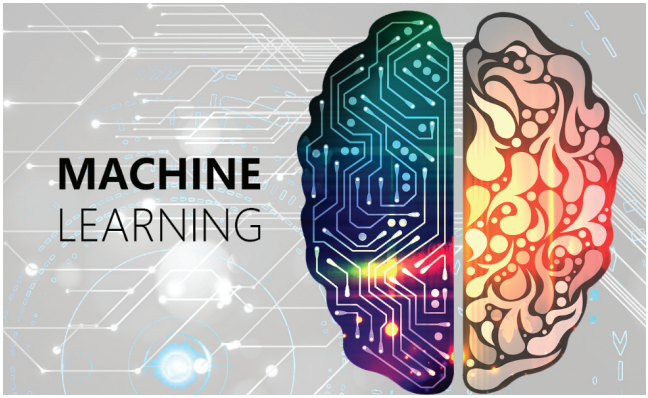
1. Основы защиты данных (технологии защиты и шифрования, виды атак).
2. Серверсайд (аппаратное обеспечение, серверные ОС, администрирование, технологии виртуализации).
3. Облачные технологии.

Возможные проекты

1. Разработка проекта локальной вычислительной сети организации (рассматривается процесс подбора и настройки сетевого оборудования для организации бесперебойной передачи данных в локальной сети выбранной организации с учетом количества единиц вычислительной техники и их назначения). Перенос и моделирование работы разработанного проекта в программный симулятор Cisco Packet Tracer.
2. Установка и настройка серверного оборудования для реального предприятия (предлагается разработка конфигурации серверов для обновления оборудования существующего предприятия региона, настройка доменной структуры, прав доступа, параметров безопасности).

Машинное обучение (ML)

Возраст: от 16 лет



Описание: при выборе данной линии для проектной деятельности обучающиеся изучают один из разделов искусственного интеллекта, а именно: основы машинного обучения для решения практических задач, основы программирования на языке Python, программирование нейронных сетей.

Ключевые темы

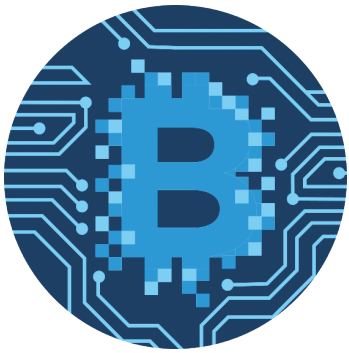
1. Математика (основы линейной алгебры, численных методов, теории вероятности и математической статистики).
2. Информатика и программирование (основы программирования на языке Python, анализ данных, теория графов, нейронные сети, компьютерная графика).

Возможные проекты

1. Нейронная сеть, распознающая пользователя и интегрированная в умный замок (замок, разработанный обучающимися на направлении «Интернет вещей»).
2. Нейронная сеть, распознающая голоса людей в звуковой дорожке и выделяющая речь каждого в отдельные дорожки.

Блокчейн

Возраст: от 14 лет



Описание: при выборе данной линии для проектной деятельности обучающиеся изучают, что такое блокчейн, как устроена технология выпуска криптовалюты, на чем они основываются и в чем заключается их сущность, а также где можно применить в современном мире основы программирования на языке Python.

Ключевые темы

1. Виды и устройство одноранговых сетей.
2. Типы данных и алгоритмы.
3. Блокчейн-сети (принципы организации и функционирования блокчейна, написание простейшего блокчейна на Go/Python/JavaScript).
4. Децентрализованные приложения и смарт-контракты (написание смарт-контрактов для блокчейнов Ethereum и EOS, создание собственного приложения на базе кода Bitshares).
5. Вычислительные распределенные сети (проекты IPFS, AI Crypto и прочие).
6. Гибридные сети (принципы взаимодействия гибридных сервисов, интеграция блокчейна в веб-сервис).

Возможные проекты

1. IoT платформа на блокчейне.
2. Файловое хранилище на блокчейне.
3. Идея собственного стартапа для вывода на ICO.

Ограничения

1 уровень: поиск информации

1. Что такое датчики и для чего они используются? Какие типы датчиков вы знаете?
2. Перечислите основные виды датчиков расстояния и дайте им краткое описание.
3. Какими недостатками, по вашему мнению, обладает инфракрасный датчик расстояния?
4. Что такое сервопривод, как он устроен и чем он отличается от обычного мотора?
5. Что такое микроконтроллер и чем он отличается от микропроцессора?
6. В чем различие между цифровым и аналоговым портами микроконтроллера?
7. Опишите принцип действия пьезоизлучателя. Как вы думаете, в каких устройствах бытовой техники он применяется и для чего?
8. В чем заключается принцип действия датчика освещенности? От чего зависит точность его показаний? В каких единицах измеряется освещенность?
9. 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.
10. Что такое переменная, тип переменной и область видимости переменной? Для чего переменные используются в программировании?
11. Классифицируйте самые популярные языки программирования. Составьте два списка, не менее чем по 5 позиций в каждом. В первом списке напишите объектно-ориентированные языки, во втором — языки программирования, которые к объектно-ориентированным не относятся.
12. Какие существуют виды операционных систем для мобильных устройств? Проведите анализ рынка и перечислите операционные системы в порядке убывания их популярности в мире на данный момент. Подумайте и выделите не менее 3 основных свойств популярной операционной системы.

13. Существуют 32-разрядные и 64-разрядные операционные системы. В чем их различие, на что и как влияет разрядность операционной системы?
14. Сформулируйте закон Мура. Какие изменения он претерпел и почему? Будет ли он актуален в ближайшем будущем? Почему?
15. Что такое операционная система реального времени? В чем ее отличие от остальных типов операционных систем? Подумайте и приведите примеры из различных отраслей человеческой деятельности, в которых могут применяться операционные системы реального времени.
16. Чем принципиально отличаются два сетевых устройства: маршрутизатор и коммутатор? Что будет происходить с сетью, если заменить в ней все маршрутизаторы на коммутаторы?
17. Перечислите все уровни сетевой модели OSI. Чем модель OSI отличается от модели TCP-IP?
18. Что такое метрика для сетевых протоколов? Как формируется значение метрики для протоколов RIP и OSPF?
19. Для набора текста латиницей большинство людей использует клавиатуру с раскладкой QWERTY. Является ли данная раскладка самой распространенной, удобной, «быстрой»? Какие еще раскладки существуют и в чем их преимущества (недостатки)? Классифицируйте по популярности, удобности и скорости набора не менее трех раскладок для английского и русского языка.
20. Для каждого из перечисленных направлений составьте список не менее чем из 3 микроконтроллерных платформ, которые наилучшим образом позволяют решать задачи соответствующего направления. Аргументируйте свой выбор. Направления: компьютерное зрение и распознавание образов, интернет вещей, носимая электроника и носимые гаджеты.
21. Проанализируйте историю развития микропроцессоров и выделите основные направления и методы увеличения их производительности. Какие методы на данный момент являются наиболее перспективными и почему? Подумайте, смогут ли они быть актуальными через 5-10 лет?
22. Распространенной задачей в программировании является

перемена местами значений двух переменных через третью. Предложите не менее 2 вариантов решения этой задачи без использования третьей переменной.

23. С развитием вычислительной техники увеличивается объем носителей информации, в том числе HDD, SSD и прочих. При этом физический размер самих накопителей остается неизменным. Что мешает сделать жесткий бесконечно большого объема? Какие технологии, по вашему мнению, будут наиболее перспективными в данном направлении в будущем?
24. Современные микроконтроллерные платформы позволяют подключать к ним разнообразные датчики. Классифицируйте не менее 20 таких датчиков по типу сигнала, потребляемому току, виду определяемой физической величины.
25. Попробуйте создать в операционной системе Windows папку с именем «PRN» или «CON». Проанализируйте результат. С чем связана полученная реакция операционной системы? Какие еще подобные ограничения есть в операционной системе Windows? В каких версиях операционной системы Windows встречаются такие ограничения и почему?
26. Что, по вашему мнению, произойдет, если подключить к микроконтроллерной платформе Arduino UNO и запустить одновременно три сервопривода?
27. На сегодняшний день существует множество файловых систем. Чем вызвано такое разнообразие, что потребовало разработки новых файловых систем? Опишите наиболее популярные файловые системы для операционных систем семейств Windows и Linux (по две для каждого семейства). В чем их отличие и каковы их сферы применения?
28. Необходимо организовать хранение множества данных с максимальной защитой от потерь. В какой тип RAID-массива необходимо объединить жесткие диски в таком случае и почему?

2 уровень: углубленное исследование

1. 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?
2. 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).
3. 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).
4. Сколько символов может содержать имя файла в Windows?
5. Какое число должна выдать функция опроса аналогового порта, если подать на него напряжения ровно 2,5В? Напряжение питания Arduino UNO считать равным 5В.

3 уровень: частичная смарт-компонента

1. Используя микроконтроллер Genuino 101, разработайте систему распознавания символов, которая работает следующим образом:
   - пользователь описывает траекторию по форме буквы с устройством в руке (устройство питается от батареи и не зависит от компьютера);
   - устройство определяет вид буквы;
   - буква вводится в мобильное приложение;
   - в мобильном приложении из букв составляется текст.
2. Разработайте мобильное приложение, отображающее погоду в шести различных городах. Данные о погоде получайте с помощью сервиса с открытым API.
3. Для мобильной платформы Android разработайте приложение-переводчик с русского на английский, немецкий, французский, испанский и итальянский. Приложение должно использовать Яндекс.Переводчик API для перевода текста.
4. Разработайте веб-сайт для агрегации цен с любых трех онлайн-магазинов цифровой техники. Для обработки и хранения данных можно использовать не более трех таблиц в базе данных.
5. С помощью маршрутизатора и коммутатора организуйте две сети. Для организации сетей используйте только один Ethernet-порт маршрутизатора.
6. Создать чат-бота на основе системы искусственного интеллекта, который являлся бы «суфлёром» живых врачей, предлагая им диагноз с учётом симптомов пациента на основании массива данных из медицинской литературы и описанных ранее клинических случаев.

4 уровень: узкая и сложная прикладная задача

1. Создать систему умных светофоров (с оптимизацией времени переключения светофоров в зависимости от уровня плотности количества людей на тротуаре).
2. Создать систему учета процесса изготовления детали на конвейере. Например, есть традиционный конвейер, по которому распределено 5 рабочих мест: один фрезерует деталь, остальные делают другие виды работ. Начальнику цеха необходимо знать, сколько деталей находится в обработке в данный момент и на каком этапе сейчас находится каждая деталь.

Образовательная программа вводного модуля

Интернет вещей (IoT)

72 часа

Пояснительная записка

Информационные технологии играют важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми в современном мире, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Эти средства быстро ассимилируются культурой нашего общества, так как они снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

Стремительное развитие информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, и изучение только классических дисциплин становится недостаточным для решения такого рода задач. Требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. Кроме того, важной задачей является повысить интерес будущих специалистов к выбранному направлению, в связи с чем необходима реализация вводного образовательного модуля, который основывается на приобретении обучающимися базовых знаний в сфере IT и умении применять их при решении различных инженерных задач.

Цель модуля

Целью модуля является 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.

Задачи модуля

Образовательные:

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

Воспитательные:

- Формирование научного мировоззрения;
- Усвоение определенного объема научных знаний.

Развивающие:

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

Место модуля в образовательной программе

Вводный модуль направлен 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 детского технопарка «Кванториум», так и между ними).
В рамках вводного модуля обучающиеся готовятся к углубленному модулю, предполагающему более глубокое изучение одного из наиболее перспективных направлений отрасли информационных технологий.

Методы

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

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.

Требования к результатам освоения программы модуля

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.

Рекомендации наставникам

В рамках базового модуля следует сделать акцент не просто на актуальности направления «Интернет вещей», но и показать обучающимся широкое применение информационных технологий в повседневной жизни общества. Необходимо создать благоприятные условия для самостоятельной генерации идей обучающимися в сфере информационных технологий, которые послужат хорошей базой для будущей проектной деятельности. Способствовать повышению мотивации обучающихся IT-квантума также может обсуждение последних новостей в области: стартапы, новые разработки, возникновение новых направлений в отрасли.

Учебно-тематический план не является жестко регламентированным. Количество часов, выделяемое на каждый кейс или другой вид учебной деятельности, может варьироваться в зависимости от условий, уровня группы и пр.

Вводный образовательный модуль является типовым, однако наставникам настоятельно рекомендуется подробно ознакомиться со всеми дидактическими материалами перед проведением занятия.

При составлении собственной программы для организации учебной деятельности наставник выбирает для работы такой язык программирования, который он знает на достаточном для преподавания уровне (Python, C/C++, Swift, Java). На вводном модуле рекомендуется изучать с обучающимися основы не более двух языков программирования.

Также при составлении программы стоит выделить определенное количество часов на представление правил техники безопасности в квантуме и при работе со специальным оборудованием в хайтеке (в рамках реализации программы рекомендуется посещение хайтека для знакомства с оборудованием и последующего выполнения задач проекта).

По итогам работы модуля обучающиеся выполняют и презентуют проектные работы, для чего учебная группа разбивается на микрокоманды по 2-3 человека; также могут быть приглашены обучающиеся из других квантумов. На презентации проекта рекомендуется присутствие приглашенных экспертов для получения обучающимися обратной связи об итогах проделанной работы.

Учебно-тематический план

Продолжительность программы вводного модуля: 72 часа
Режим занятий: 2 раза по 2 часа в неделю
Количество обучающихся в группе: 14 человек
Продолжительность занятия: 2 академических часа

Структура двухчасового занятия:
- 45 минут (рабочая часть)
- 10 минут (перерыв)
- 30 минут (рабочая часть)
- 5 минут (рефлексия)

КЕЙСЫ	ЧАСЫ
Игра (знакомство группы, правила ТБ)	2
Кейс 1 «Взгляд в будущее»	4
Кейс 2 «Да будет свет!»	16
Кейс 3 «Домашняя метеостанция»	16
Кейс 4 «Клик»	14
Кейс 5 «Хаб»	16
Презентация проектных работ	4
ИТОГО	72

Карта образовательного модуля

Игра

Метод: игра, лекция.
Название: знакомство группы, инструктаж по технике безопасности.
Кол-во часов/занятий: 2/1.
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.
Место проведения: IT-квантум.

Раздел 1

Метод: Кейс 1.
Название: «Взгляд в будущее».
Кол-во часов/занятий: 4/2.
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.
Артефакт: презентация проектной идеи.
Место проведения: IT-квантум.

Раздел 2

Метод: Кейс 2.
Название: «Да будет свет!»
Кол-во часов/занятий: 16/8.
Hard Skills: использование приводов с отрицательной обратной связью; применение инфракрасных датчиков для определения уровня освещенности помещения; составление ал-

горитма программы и его формализация в виде блок-схемы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке С 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.
Артефакт: прототип умных жалюзи.
Место проведения: IT-квантум.

Раздел 3

Метод: Кейс 3.
Название: «Домашняя метеостанция».
Кол-во часов/занятий: 18/9.
Hard Skills: умение составлять алгоритм для решения конкретной проблемной задачи и писать программы на языке С 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 межквантумное взаимодействие.
Артефакт: прототип домашней метеостанции.
Место проведения: IT-квантум совместно с промдизайнквантумом; хайтек.

Раздел 4

Метод: Кейс 4.
Название: «Клик».
Кол-во часов/занятий: 20/10.
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.
Артефакт: прототип умного устройства, мобильное приложение для управления умным устройством.
Место проведения: IT-квантум, хайтек.

Раздел 5

Метод: Кейс 5.
Название: «Хаб».
Кол-во часов/занятий: 12/6.
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.
Артефакт: прототип центрального управляющего устройства.
Место проведения: IT-квантум совместно с промдизайнквантумом; хайтек.

Кейсы, входящие в программу

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 футородизайн-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 С 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 межквантумного 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++ (базовый уровень).

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 устройств.

Базовые кейсы

Кейс 1 «Взгляд в будущее»

Категория кейса: вводный, аналитический.
Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.
Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 4/2.

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

Первоочередные цели форсайта:
1. Дать представление обучающимся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих.
2. Заложить основы проектного мышления посредством генерации футородизайн-проекта.

При реализации кейса следует ориентироваться, в первую очередь, на философию футородизайна. Таким образом, в результате должны получиться идеи проектов, отражающие перспективные стратегии развития технологий и их применение для решения практических задач в различных областях. Для проведения такого рода форсайта необходимо ввести следующие понятия:
Тренд — динамика в определенной отрасли или на определенной территории.
Например: увеличение объемов применения ИИ в области медицины. Карточка отвечает на вопрос: что произойдет?

Артефакт — результат событий, которые описывает тренд. Например: в результате [увеличения объемов применения ИИ в области медицины] появятся нано-боты, способные самостоятельно обнаруживать и лечить заболевания. Карточка отвечает на вопрос: что появится в результате?
Смысл — влияние полученного артефакта на жизнь людей. Например: общий уровень повышения здоровья населения. Карточка отвечает на вопрос: как результат повлияет на человечество?

Уровень кейса: кейс соответствует 1 уровню ограничений.

Часть 1

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

Ход работы:
1. Определить промежуток времени, на который ориентируется фиксация результатов предвидения или активного прогноза.
2. Распределение по малым группам.
3. Распределение ролей в малых группах.
4. Построение «карты будущего»: (на стикерах пишутся цепочки «тренд-артефакт-смысл» и закрепляются на флипчарте в этом порядке, после чего каждая команда рассказывает суть цепочки и ориентировочное время ее наступления).

Компетенции: командная работа; умение искать и анализировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.
Количество часов: 2.

Часть 2

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

Ход работы:

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

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

Количество часов: 2.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 14 человек.

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

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

Кейс 2 «Да будет свет!»

Категория кейса: вводный.
Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.
Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 16/8.

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

Уровень кейса: кейс соответствует 1 и 2 уровням ограничений.

Часть 1

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

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

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

Количество часов: 2.

Часть 2

Цель: Выполнить сборку устройства для автоматизации системы управления освещением.

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

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

Количество часов: 4.

Часть 3

Цель: написать программное обеспечение для автоматизации системы управления освещением.

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

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

Количество часов: 10.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 14 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук — 14 шт.;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей - один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO (рекомендовано использовать Arduino Nano для экономии места);
- Звуковой сенсор (по желанию);
- Сервопривод;
- Кнопки — 3 шт.;
- Светодиод — 1шт.;
- Провода/перемычки;
- Макетная плата.

Кейс 3 «Клик»

Категория кейса: вводный.
Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.
Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 16/8.

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

Уровень кейса: кейс соответствует 3 уровню ограничений.

Часть 1

Цель: определить проблему.

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

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

Количество часов: 2.

Часть 2

Цель: спроектировать решение.

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

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

Количество часов: 4.

Часть 3

Цель: собрать и запрограммировать прототип устройства.

Ход работы:
1. Собираем прототип на макетной плате.
2. Пишем ПО для прототипа.
3. Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.

Компетенции: умение собирать устройство; умение писать программное обеспечение на языке Arduino-C; умение разрабатывать приложения при помощи MIT App Inventor.

Количество часов: 10.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 14 человек.

- Персональный компьютер/ноутбук — 14 шт.;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO;
- Bluetooth-модуль HC-06;
- NodeMcu V3 ESP8266 китайская версия LoL1n v3 (или аналогичные решения с готовым чипом);
- Релейный модуль с 8 реле (или отдельными релейными модулями).
- Смартфон на Android.

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

Кейс 4 «Домашняя метеостанция»

Категория кейса: вводный.
Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.
Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 14/7.

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

Уровень кейса: кейс соответствует 3 уровню ограничений.

Часть 1

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

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

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

Количество часов: 2.

Часть 2

Цель: Проектирование решения.

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

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

Количество часов: 2.

Часть 3

Цель: собрать и запрограммировать прототип устройства.

Ход работы:
1. Собираем прототип на макетной плате.
2. Пишем ПО для прототипа.
3. Создаем приложение для управления прототипом при помощи MIT App Inventor.

Компетенции: умение собирать устройство; умение писать программное обеспечение на языке Arduino-C; умение разрабатывать приложения при помощи MIT App Inventor.

Количество часов: 10.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 14 человек.
- Персональный компьютер/ноутбук — 14 шт. для каждого обучающегося;

- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO;
- Мобильный телефон на базе OS Android;
- Bluetooth-модуль;
- Беспаечная макетная плата;
- Провода и перемычки;
- Аналоговый датчик температуры;
- Аналоговый датчик влажности;
- LCD/Текстовый дисплей.

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

Кейс 5 «Хаб»

Категория кейса: вводный.
Место в структуре модуля: базовый, мотивационный кейс.
Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 16/8.

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

Уровень кейса: кейс соответствует 3 уровню ограничений.

Часть 1

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

Ход работы:
1. Проводим анализ проблемного поля «Умный дом» в группе и выявляем проблемы, требующие решения (например, безопасность, энергоффективность, «умная кухня» и т.д.).
2. Каждая микрокоманда останавливается на некоторой проблеме и генерирует своё решение, интегрируемое в дальнейшем в решение кейса.

Компетенции: командная работа; умение формулировать проблему и доказывать её актуальность; умение искать и анали-

зировать информацию; умение аргументировать свою точку зрения и представлять её публично.

Количество часов: 2.

Часть 2

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

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

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

Количество часов: 4.

Часть 3

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

Ход работы:
1. Собираем необходимые комплектующие и изучаем принципы работы с ними.
2. Создаем условную схему устройства.

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

Количество часов: 4.

Часть 4

Цель: собрать прототип устройства.

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

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

Количество часов: 4.

Часть 5

Цель: отладка и доработка комплекса умных вещей.

Ход работы:
1. Отлаживаем ПО.
2. Устраняем обнаруженные недостатки.

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

Количество часов: 2.

Презентация проектных работ

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

Ход работы:
1. Подготовка к презентации работ.
2. Публичная презентация проектных работ.

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

Количество часов: 4.

Необходимые материалы и оборудование

Количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 14 человек.
- Персональный компьютер/ноутбук — 14 шт.;
- Персональные компьютеры/ноутбуки должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет;
- Проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;
- Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — один комплект на одну малую группу;
- Arduino UNO;
- Raspberry Pi;
- Датчики для IoT;
- Wi-Fi маршрутизатор или витая пара и коннекторы.

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

Возможные мастер-классы

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.

Цели и задачи
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 учетной 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.

Артефакт: рабочий прототип игрового приложения.

Мастер-класс №2
«Мой первый сайт»

Тема: создание своего веб-сайта.
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 и 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.

Артефакт: 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 беспаечной 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 ми-

кроконтроллерной 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 беспаечной 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, беспаечная 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 использовани-

ем микроконтроллерной платформы Arduino UNO, основы микроэлектроники, навыки сборки электрических схем с использованием беспаечной макетной платы, основы алгоритмизации, навыки программирования на языке C++.

Артефакт: 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 полу-

чать 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 беспаечной макетной платы, основы алгоритмизации, навыки программирования на языке Python.

Артефакт: программа для бота Telegram и Raspberry Pi.

Источники информации

Для преподавателей

Литература, педагогические издания и методические материалы

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.
12. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).

Тематические веб-ресурсы

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

Для детей

Литература, педагогические издания и методические материалы

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

Тематические веб-ресурсы

1. Программирование на Python. — Режим доступа: https://stepik.org
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: http://htmlbook.ru/
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: https://bookflow.ru/knigi-po-programmirovaniyu-dlya-detej/
4. Ресурсы для повышения кругозора по направлению
5. Свободно распространяемая программная система для изу-

чения 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&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20

«IT-квантум: тулкит»

Авторы: Белоусова Анна Сергеевна; Юбзаев Тимур Ильясович.
Редакционная группа: Марина Ракова, Максим Инкин
Оформление: Николай Скирда (обложка, макет),
Алексей Воронин (верстка)

Базовая серия «Методический инструментарий наставника»

Фонд новых форм развития образования
PLUS ULTRA | ДАЛЬШЕ ПРЕДЕЛА

```
WMNMWMMNMNWWBEBKC;.
EWMMMMMMNMMWMNWMBWHRL.
TSQRHBWMMMMMMMMWMWERZ\
;+;/JCOHMWWWMMMMWMWNKO;
.,,,:;YFEMMWORBMWNMHBPE&
.....;.VTHBWMYOSHBWMBEBP,
.....;+JVFHEBWMW8FZWMBEH:
.....:;+JLTPZMMMWRTPMWBED.
.....:=IIJYITHMWMMBFZDWER.
.......:;;=JTHWMMMWBCBWNH;
/«=+»/;::;IJLTBWMMMWBELWEI
FTY**YZREH&CTOWMWMMMWBJLWI
/:.WMYLKYLIIJTBMNMWMMWB&L7
Y*IJVTY/=*IIJYBWMMMWMMWML\
I;;::;»+/IIJSEWMMMMNBMWEA\
I=;::::;»=**JSEBWMNWMNBWHKI.
I=;:,::»+*JCSEBWMNMNWBENKOL,
LI....:+*JOHEMMWNMNWMNGZFII.
EL;.=+*JZGKEWWNMMMNWMBHEOIL.
CO&+:+*IYGENWMMNNMWBHHKAFLJ.
QEKT;:*IJDGWBWMMWBNHAEGF&6L,
LL+..+*IJSENEMWNMWEHGRK&FVJL.
II**/»IJYENMMNMWNMWBAERA&CLII
IJL*IOZDBWNWMWNMBEB8RDKHYHIJI
F&KRHEBEWNMMWNHWHKRAKSHKXKI»I
HKRHBWEWNMNWNBEBRHKXPATHABI/.
NWMNNBEBHRXSTSDRKPHBABFSGR/.
YDRHBEBDSDAGIVBHWEWHRHEDAHI
;YCTFPF&FPOTY«YBBHNEKHZHTYH.
\IJIILIJJIL/IISHNBEBXEPBWKBL.
**I**I*+*+*I*IJYKARHJRIWHAWNL
;**+*+**+*I++**IRXTEJHIHBXEWBL.
«**=«*+=«*+*I*JITZPIKIJKEABBWERA,.
+*+**«*«:;:;*IS;YFGISIVYHDEHEHRWKO\.
```

КВАНТОРИУМ

www.roskvantorium.ru