

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства  
образования и науки Республики  
Тыва  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.  
№ \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«ИТ-КВАНТУМ»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 2 года

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ).....	11
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «IT-КВАНТУМ» ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ)...	21
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «IT-КВАНТУМ».....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	61

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим актуальной задачей является подготовка специалистов сферы информационных технологий в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализации знаний, приобретения новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ информационных технологий еще в школьном возрасте.

### **Направленность программы**

Программа имеет техническую направленность, в связи с этим рассматриваются следующие аспекты изучения.

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

3. Социально-психологический.

Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умения распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области применения информационных технологий в биологии, робототехнике, дизайне.

Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает

также в профессиональной ориентации подростков.

Современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области информационных технологий, новые компетенции, которые необходимы всем для успешности в будущем.

### **Новизна программы**

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов, а также использует принципы вытягивающей модели обучения.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «ИТ-квантум» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

### **Цели программы:**

- привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении,
- развить интерес обучающихся к информационным технологиям;
- помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области программирования, электроники или веб-проектирования в виде проектов различного уровня сложности.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- дать представление о значении информационных технологий в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта;
- выработать навыки применения средства ИТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
- познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники;
- обучить методам программирования на языках, применяемых в современной вычислительной технике, и работе в интегрированных средах разработки;
- обучить навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами;

- сформировать навыки проектирования мобильных приложений, создания программ и их отладки на мобильных устройствах;
- научить проектировать, осуществлять верстку и программировать сайты разного уровня сложности;
- научить проектировать, настраивать локальную сеть и монтировать оборудование;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

***Воспитательные:***

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

***Развивающие:***

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

**Отличительные особенности программы**

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации,

подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения - это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

#### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

**Возраст обучающихся:** 11 - 17 лет.

**Наполняемость группы:** 15 человек.

**Состав группы:** разновозрастной.

#### **Условия приема детей**

На курсы программы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

**Срок реализации программы:** 2 года.

#### **Структура программы:**

Программа имеет две линии: первая составлена с учетом психолого-педагогических особенностей возраста 11-13, вторая — 14-17 лет.

Каждая линия включает два модуля. Первый год обучения называется базовым модулем, второй год обучения – углубленным модулем.

**Форма реализации программы** – очная с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

#### **Формы организации деятельности обучающихся**

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

✓ фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 15 человек;

✓ индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;

✓ групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек).

### **Методы обучения**

Будут реализованы активные методы обучения такие, как;

- метод проектов;
- кейс метод.

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

**Типы занятий:** теоретические, практические, комбинированные.

### **Режим занятий**

Первый год обучения: один раз в неделю по три учебных часа.

Второй год обучения: четыре часа один раз в неделю или два часа по два раза в неделю.

Третий год обучения: четыре часа один раз в неделю или два часа по два раза в неделю.

### **Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

#### **знать:**

- ✓ правила работы с компьютером и технику безопасности;
- ✓ назначение и функции используемых информационных технологий;
- ✓ назначение и основные возможности текстовых и графических редакторов;
- ✓ виды компьютерной графики и их особенности;
- ✓ правила создания и представления мультимедийной презентации;
- ✓ основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- ✓ основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- ✓ особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования микроконтроллеров Arduino, IskraJS, RaspberryPi;
- ✓ активные электронные компоненты и способы их подключения;
- ✓ базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языках программирования C++, JavaScript, PHP, Python3, Lua;
- ✓ язык гипертекстовой разметки HTML и основы применения CSS;
- ✓ знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента.

**уметь:**

- ✓ создавать информационные объекты, в том числе:
  - создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности - в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
  - создавать рисунки, чертежи, графические представления реального объекта, в частности, в процессе проектирования с использованием основных операций графических редакторов;
- ✓ искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- ✓ пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием (принтером, сканером, модемом, мультимедийным проектором, цифровой камерой, цифровым датчиком);
- ✓ следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей,
  - проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
  - создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
  - организации индивидуального информационного пространства, создания личных коллекций информационных объектов;
  - передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;
- ✓ эффективно использовать интегрированную среду разработки;
- ✓ разрабатывать программные проекты на основе использования разных технологий программирования;
- ✓ разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- ✓ подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- ✓ проектировать мобильных приложений, создавать программы и выполнять их отладку на мобильных устройствах;
- ✓ проектировать и создавать сайты при помощи HTML и CSS;
- ✓ писать код программы на языках C++, JavaScript, PHP, Python3, Lua;

- ✓ работать с локальным сервером;
- ✓ работать с CMS WordPress;
- ✓ работать с Corona SDK;
- ✓ настраивать локальную сеть и оборудование;
- ✓ проектировать сеть и монтировать оборудование;
- ✓ устанавливать и настраивать UNIXподобные операционные системы;
- ✓ формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;
- ✓ эффективно работать в команде;
- ✓ презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- ✓ мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи.

***обладать навыками:***

- ✓ исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;

- ✓ использования, создания и преобразования различных символьных записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;

- ✓ проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;

- ✓ самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;

- ✓ коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.

**Способы определения результативности**

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научить искать информацию;</li> <li>- провести анализ информации; -провести небольшое исследование.</li> </ul>
Второй уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воплотить в жизнь что-либо известное;</li> <li>- провести углубленное исследование;</li> <li>- выполнить прикладную задачу;</li> <li>- получить мини-артефакт.</li> </ul>
Третий уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- частичная смарт-компонента;</li> <li>- реальные задачи;</li> <li>- глубокий уровень;</li> <li>- практическая реализация;</li> <li>- широкий диапазон направлений;</li> <li>- «полное» отсутствие ограничений.</li> </ul>
Четвертый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность проведения соревнований;</li> <li>- высокая неопределенность и вариативность итога результата — устройства;</li> <li>- четкие и ясные рамки и границы;</li> <li>- узкая и сложная прикладная задача.</li> </ul>

**Виды контроля:** промежуточный, итоговый.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

По окончании 1-го обучения (базового модуля) проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного Центром «Поиск» образца.

По окончании 2-го года обучения (углубленного модуля) проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов третьего уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является документ об образовании установленного Центром «Поиск» образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ)**

**Базовый модуль**

**Технические навыки (hard-компетенции).**

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	<b>Кейс 1. Визуальное (блочное) программирование</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
1	Тема 1.1. Основные определения по теме «Алгоритмизация и программирование». Знакомство со средой программирования Scratch.	1	2	3
2	Тема 1.2. Блоки команд «Переменные», «Считывание», «Звук» и «Операторы» на примере создания простой игры.	1	2	3
3	Тема 1.3. Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения. Организация командной работы.	2	1	3
4	Тема 1.4. Работа над проектом.		8	8
5	Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
6	Защита проектов. Рефлексия		2	2
	<b>Кейс 2. Создание мобильных приложений</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>22</b>
7	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Знакомство со средой программирования приложений для мобильных устройств MITAppInventor.	1	1	2
8	Тема 2.2. Организация работы в командах. Техническое задание для будущего мобильного приложения.	1		1
9	Тема 2.3. Основные компоненты		1	1

	приложения, дизайн приложения и программирование компонент.			
10	Тема 2.4. Экран приложения и его свойства, принципы создания приложений с несколькими экранами.		2	3
11	Тема 2.5. Способы создания приложений с использованием компонента “Холст”.		3	3
12	Тема 2.6. Использование сенсоров в приложении.		2	2
13	Тема 2.7. Особенности построения приложений и использования дополнительных программ, использование распознавания речи в мобильных приложениях.		3	3
14	Тема 2.8. Работа над проектом.		5	5
15	Тема 2.9. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
16	Защита проекта. Рефлексия		2	2
	<b>Кейс 3. Основы микроэлектроники</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>24</b>
17	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	2		2
18	Тема 3.2. Сборка интеллектуальной кормушки для рыб на основе микроконтроллера ArduinoUno.	1	5	7
19	Тема 3.3. Программа для управления интеллектуальной кормушкой для рыб на языке программирования C++.	3	9	12
20	Тема 3.4. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.	1	1	2
21	Защита проектов. Рефлексия.		2	2
	<b>Итого</b>	<b>13</b>	<b>53</b>	<b>66</b>

**Углубленный модуль  
Технические навыки (hard компетенции).**

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	<b>Кейс 1. Электронные устройства на основе микропроцессора IskraJS</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>38</b>
1	Тема 1.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	2		2
2	Тема 1.2. Флагманская плата IskraJS, подключение сенсоров и других электронных модулей.	2	2	4
3	Тема 1.3. Язык программирования JavaScript. Среда разработки EspruinoWebIDE.	1	1	2
4	Тема 1.4. Язык программирования JavaScript: понятия переменной и константы.	1	1	2
5	Тема 1.5. Основные операторы на языке JavaScript.	1	1	2
6	Тема 1.6. Функции на языке JavaScript.	1	1	2
7	Тема 1.7. Условные инструкции if..elseи switchна языке JavaScript.	2	2	4
8	Тема 1.8. Циклы и итерации на языке JavaScript.	2	2	4
9	Тема 1.9. Объекты и их свойства на языке JavaScript.	1	1	2
10	Тема 1.10. Работа над проектом: сбор собственного электронного устройства и его программирование.	2	8	10
11	Тема 1.11. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1

12	Защита проектов. Рефлексия.	1	2	2
	<b>Кейс 2. Основы Web- проектирования (html, CSS)</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>40</b>
13	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация работы в командах.	2		2
14	Тема 2.2. Техническое задание для будущего сайта.	2		2
15	Тема 2.3. Язык гипертекстовой разметки htmlи его инструментарий. Структуры html-кода.	1	1	2
16	Тема 2.4. Теги: типы, правила применения, атрибуты.	1	1	2
17	Тема 2.5. Особенности текста в html.	1	1	2
18	Тема 2.6. Ссылки: типы, правила вложения, атрибуты.	1	1	2
19	Тема 2.7. Добавление изображений на web-страницу.	1	1	2
20	Тема 2.8. Создание списков на web-странице.	1	1	2
21	Тема 2.9. Создание таблиц.	1	1	2
22	Тема 2.10. Фреймы: создание, границы, изменение размеров.	1	1	2
23	Тема 2.11. Таблица каскадных стилей CSS. Изучение базового синтаксиса CSS.	2	4	6
24	Тема 2.14. Работа над проектом: подготовка материала и наполнение сайта.		10	10
25	Тема 2.15. Подготовка к презентации результата командной работы.		1	1
26	Защита проектов.Рефлексия.	1	2	3
	<b>Кейс 3. Основы сетей и сетевых технологий</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>21</b>
27	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.	2		2

28	Тема 3.2. Структура локальной и глобальной сети. Протокол TCP/IP.	2		2
29	Тема 3.3. Основы маршрутизации в сетях TCP/IP. Подсети.	2		2
30	Тема 3.4. Виртуализация через VMVirtualBox. Установка и настройка виртуальных операционных систем.	2	4	6
31	Тема 3.5. Топология и проектирование сетей.	1	1	2
32	Тема 3.6. Сетевое оборудование, маршрутизаторы, коммутаторы, Wi-Fi(настройка\подключение).	1	1	2
33	Тема 3.7. Работа над проектом: Настройка локальной сети предприятия.		3	3
34	Тема 3.8. Подготовка к презентации своего устройства.		1	1
35	Защита проектов.Рефлексия.		1	1
	<b>Итого</b>	<b>41</b>	<b>58</b>	<b>99</b>

## ВТОРАЯ ЛИНИЯ (14-17 ЛЕТ)

### Базовый модуль

#### Технические навыки (hard компетенции).

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	<b>Кейс 1. Основы микроэлектроники</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>21</b>
1	Тема 1.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Знакомство с аппаратной платформой Arduino. Знакомство с основными понятиями и принципами микроэлектроники и схемотехники. Изучение среды разработки ArduinoIDE.	1	2	3
2	Тема 1.2. Знакомство с языком программирования C++. Изучение понятий константы и переменные	1	2	3

	арифметические операции на языке C++			
3	Тема 1.3. Изучение логических операций и условных выражений на языке C++. Изучение циклов на языке C++	1	2	3
4	Тема 1.4. Работа с совместимыми с Arduino электронными компонентами.		3	3
5	Тема 1.5. Работа над проектом.	1	5	6
6	Тема 1.6. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
7	Защита проектов. Рефлексия.		2	2
	<b>Кейс 2. Web-программирование (HTML/CSS)</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>21</b>
8	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Введение в Web-программирование. Понятие сайта: из чего состоит, принцип работы.	1		1
9	Тема 2.2. Структура страницы сайта. Язык гипертекстовой разметки HTML: базовые теги страницы, правила применения. Редакторы для работы с HTML.		2	2
10	Тема 2.3. Работа с текстовой информацией на сайте. Основные теги для работы с текстом.		1	1
11	Тема 2.4. Работа с изображениями и видео на сайте.		1	1
12	Тема 2.5. Cascading Style Sheets (CSS). Изучение базового синтаксиса CSS.		2	2
13	Тема 2.6. Верстка страниц при помощи CSS. Блочные и строчные элементы страницы.		3	3
14	Тема 2.7. Работа с навигацией на сайте. Ссылки: типы, правила		2	2

	вложения. Создание разделов сайта .			
15	Тема 2.8. Работа над проектом.	1	5	6
16	Тема 2.9. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
17	Защита проектов. Рефлексия.		2	2
	<b>Кейс 3. Web-программирование (PHP/MySQL/CMS для управления сайтом)</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>24</b>
18	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Динамические сайты. Установка и настройка локального Web-сервера на основе OpenServerPanel. Введение в язык программирования PHP.	1		1
19	Тема 3.2. Генерация страниц сайта. Подключение файлов. Оператор include(). Оператора require(). Шаблонизация на основе подключаемых файлов.		2	2
20	Тема 3.3. Работа с данными в PHP. Массивы в PHP. Присвоение значений массивов PHP. Функция array() PHP. Вывод PHP массивов. Обход массивов PHP. Конструкции foreach().		2	2
21	Тема 3.4. Получение данных в PHP (GET, POST). Работа с HTML-формами. Суперглобальный массив \$ SERVER Чтение и запись файлов в PHP.		1	1
22	Тема 3.5. Базы данных MySQL. Создание, подключение баз данных. Знакомство с PHPMyAdmin. Работа с базами данных MySQL в PHP.		2	2
23	Тема 3.6. Система управления содержимым сайта (Contentmanagementsystem, CMS), виды CMS, принцип работы CMS.CMS		1	1

	WordPress. Установка и настройка системы.			
24	Тема 3.7. Структура CMS WordPress.	1		1
25	Тема 3.8. Работа с содержимым сайта. Создание страниц, разделов, новостей. Настройка меню сайта.		1	1
26	Тема 3.9. Шаблон CMSWordPress: основные файлы, подключение, изменение.	1	3	4
27	Тема 3.10. Работа над проектом.	1	5	6
28	Тема 3.11. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
29	Защита проектов. Рефлексия.		2	2
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>54</b>	<b>66</b>

### Углубленный модуль

#### Технические навыки (hard компетенции).

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	<b>Кейс 1. Основы сетей, сетевые операционные системы, сетевая безопасность</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>30</b>
1	Тема 1.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Структура локальной и глобальной сети. Протокол TCP/IP.	2		2
2	Тема 1.2. Основы маршрутизации в сетях TCP/IP. IP- адрес. Подсети.	1	1	2
3	Тема 1.3. Топология и проектирование сетей.	1	1	2
4	Тема 1.4. Сетевое оборудование, маршрутизаторы, коммутаторы, Wi-Fi(настройка\подключение).		2	2
5	Тема 1.5. Виртуализация через VMVirtualBox. Установка и настройка		2	2

	виртуальных операционных систем.			
6	Тема 1.6. Локальный WEB-сервер на Linux (LAMP), установка настройка, работа по SSH.	1	3	4
7	Тема 1.7. Сервер на Linux для управления локальной сетью.	1	3	4
8	Тема 1.8. Сетевая безопасность. Понятие VPN (Virtual Private Network). Настройка OpenVPN- сервера.	1	1	2
10	Тема 1.9. Работа над проектом	1	6	7
11	Тема 1.10. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
12	Защита проектов. Рефлексия.		2	2
	<b>Кейс 2. Электронные устройства на основе одноплатного компьютера Raspberry Pi3</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>34</b>
13	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Знакомство с аппаратной платформой Raspberry Pi Подключение и настройка платформы.	1	1	2
14	Тема 2.2. Выводы общего назначения (GPIO). Подключение и работа с электронными компонентами.	1	8	9
15	Тема 2.3. Язык программирования Python3 для Raspberry Pi3.	2	10	12
16	Тема 2.4. Работа над проектом.	1	7	8
17	Тема 2.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
18	Защита проектов. Рефлексия.		2	2
	<b>Кейс 3. Создание мобильных приложений</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>35</b>
19	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	1		1

	Знакомство с языком программирования Lua. Lua Development Tools (LDT).			
20	Тема 3.2. Типы данных и Операторы языка Lua.	1	2	3
21	Тема 3.3. Таблицы, Функции Объекты Lua.	1	3	4
22	Тема 3.4. CoronaSDK- фреймворк для создания приложений под iOSи Androidна Lua.	1		1
23	Тема 3.5. Установка и настройка CoronaSDK. Создание проекта, конфигурация будущего приложения.		3	3
24	Тема 3.6. Рабочее поле и алгоритмы масштабирования. Работа с фоном, цветом и геометрическими фигурами в приложении.		2	2
25	3.7. Работа с текстом и изображениями в приложении.		2	2
26	3.8. Работа со сценами и полями в приложении.		6	6
27	3.9. Компиляция и тестирование приложения.		2	2
28	Тема 3.10. Работа над проектом.	1	7	8
29	Тема 3.11. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.		1	1
30	Защита проектов. Рефлексия.		2	2
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>79</b>	<b>99</b>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ИТ-КВАНТУМ» ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ)

### Базовый модуль.

#### Технические навыки (hard компетенции).

#### Кейс № 1 «Визуальное (блочное) программирование».

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся познакомятся с программированием в среде Scratch. Они изучат основы блочного (визуального) программирования.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать свою игру или викторину и провести их презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- понятия «исполнитель» (спрайт), «алгоритм», «переменная», «условные операторы», «циклы», «функция», «подпрограмма»;
- правила составления программ в среде программирования Scratch.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- умение работать в команде;
- создавать игру\викторину на Scratch;
- пользоваться инструментами для совместной работы над проектом на сайте <https://scratch.mit.edu/>;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 1.1.** Основные определения по теме «Алгоритмизация и программирование». Знакомство со средой программирования Scratch.

*Теория.* Понятия «алгоритм», «исполнитель», «программа», «команда», «программирование», «язык программирования». Изучение основных понятий среды разработки Scratch: «скрипт», «спрайт», «костюм», «сцена».

*Практика.* Знакомство с интерфейсом и главным меню сайта <https://scratch.mit.edu/>, окном создания программ. Группы блоков «События», «Движения», «Контроль» и «Внешность».

*Форма подведения итогов:* Публикация учебного проекта.

**Тема 1.2.** Блоки команд «Переменные», «Считывание», «Звук» и «Операторы» на примере создания простой игры.

*Теория.* Блоки команд «Считывание», «Звук» и «Операторы». Переменные.

*Практика.* Создание простой игры-погони с использованием переменных.

*Форма подведения итогов:* Публикация учебного проекта.

**Тема 1.3.** Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения. Организация командной работы.

*Теория.* Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Деление на проектные команды, выбор темы проекта, определение цели и задач, распределение ролей.

*Практика.* Использование инструментов для совместной работы (студия, рюкзак, ремикс) над проектом на сайте <https://scratch.mit.edu/>

**Тема 1.4.** Работа над проектом

*Практика.* Создание командного проекта игры\викторины при помощи широких возможностей Scratch.

**Тема 1.5.** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

### **Кейс № 2 «Создание мобильных приложений»**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками проектирования мобильных приложений, создания программ и отладки на мобильных устройствах, научатся создавать приложения в визуальной среде программирования MIT App Inventor.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать собственное приложение для мобильного устройства на базе ОС Android и провести его презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- значение понятий «моделирование», «программирование», «визуальная среда программирования», «компоненты приложения», «дизайн приложения», «блоки программирования»;
- элементы интерфейса среды MIT App Inventor;
- компоненты приложений (режим «Дизайнер»);
- свойства экранов приложения;
- основные типы сенсоров, используемых в мобильных приложениях;
- особенности построения приложений с использованием дополнительных программ мобильного устройства;
- структурные блоки программирования (режим «Блоки»);
- основные принципы создания и отладки мобильных приложения в среде визуального программирования MIT App Inventor;
- основы ораторского искусства.

*Учащиеся должны уметь:*

- настраивать среду программирования и скачивать приложения (MIT AI2 Companion) на мобильные устройства;
- проектировать и создавать мобильные приложения в среде программирования MIT App Inventor с использованием различных компонент и мультимедийных файлов;
- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку приложения при помощи приложения App Inventor Merger;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- слушать и слышать собеседника;

- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 2.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Знакомство со средой программирования приложений для мобильных устройств MITAppInventor.

*Теория.* Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата.

*Практика.* Установка и настройка среды программирования MITAppInventor. Интерфейс среды программирования MITAppInventor. основные структурные блоки программирования. Установка приложения (MITAI2 Companion) на мобильные устройства. Создание простейшего приложения на примере проекта, имитирующего игральный кубик, который будет выкидывать кубик с произвольным количеством кружков, если мобильное устройство тряхнуть.

*Форма подведения итогов:* демонстрация созданного приложения.

**Тема 2.2.** Организация работы в командах. Техническое задание для будущего мобильного приложения.

*Теория.* Распределение учащихся по командам (самостоятельно или при участии наставника). Распределение задач между членами команды.

*Практика.* Формируем будущую структуру, визуальное оформление приложения и составляем план предстоящих работ.

*Форма подведения итогов:* утверждение технического задания.

**Тема 2.3.** Основные компоненты приложения, дизайн приложения и программирование компонент.

*Практика.* Основы разработки приложений, содержащих мультимедиа-объекты (изображения и аудио ресурсы). Создание приложения со следующими компонентами: табличное расположение, изображения, звуки, надпись.

**Тема 2.4.** Экран приложения и его свойства, принципы создания приложений с несколькими экранами.

*Практика.* Принципы создания приложений с несколькими экранами. Создание приложения «Превращение». Принципы передачи данных между экранами с использованием компонента TinyDB. Создание приложения «Перемещение».

**Тема 2.5.** Способы создания приложений с использованием компонента «Холст».

*Практика.* Изучаем координаты X и Y холста. Создание приложения, позволяющего пользователю рисовать на экране и\или в котором при нажатии кнопки холст случайным образом закрашивается точками различного диаметра и цвета.

**Тема 2.6.** Использование сенсоров в приложении.

*Практика.* Типы сенсоров, используемых в приложении. Учимся определять сенсоры на мобильных устройствах. Создание приложения, которое выводит на экран широту, долготу и адрес местонахождения в настоящий момент И\ИЛИ позволяющее определять стороны света.

**Тема 2.7.** Особенности построения приложений и использования дополнительных программ, использование распознавания речи в мобильных приложениях.

*Практика.* Особенности построения приложений с использованием дополнительных программ мобильного устройства (диктофон, проигрыватель, распознаватель речи и пр.). Создание приложения, использующего программу распознавания речи.

**Тема 2.8.** Работа над проектом.

*Практика.* Создание дизайна приложения. Создание структуры будущего приложения, используя блоки команд, различные компоненты, сенсоры, дополнительные программы. Сбор и редактирование необходимой информации (фото, текст). Слияние нескольких экранов в единое приложение с помощью инструмента AI2 ProjectMerger.

*Форма подведения итогов:* защита проекта

**Тема 2.9.** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Кейс № 3 «Основы микроэлектроники».**

Данный кейс имеет инженерно-техническую направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками работы с аппаратной платформой Arduino и совместимыми электронными компонентами, изучат среду разработки Arduino IDE и научатся составлять программные коды на языке программирования C++.

В результате учащиеся должны собрать интеллектуальную кормушку для рыб, запрограммировать её и провести презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- основные понятия микроэлектроники;
- запись арифметических операций на языке C++;
- правила записи и применения логических и условных выражений, операторов цикла;
- технику безопасности при работе с электроникой.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- устанавливать и работать в среде разработки ArduinoIDE;
- программировать микроконтроллерные платформы на языке C++;
- подключать электронные компоненты к микроконтроллерной платформе Arduino;
- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков;
- управлять работой сервопривода;
- собирать конструкции с использованием винтовых и невинтовых соединений;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 3.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Организация командной работы.

*Теория.* Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного продукта. Распределение учащихся по командам. Распределение задач между членами команды.

**Тема 3.2.** Сборка интеллектуальной кормушки для рыб на основе микроконтроллера ArduinoUno.

*Теория.* Знакомство с имеющимися деталями дозатора и корпуса, аппаратной платформой и электронными компонентами. Измерение расстояния. Расчет объема геометрической фигуры.

*Практика.* Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Сборка дозатора корма и подключение электронных компонентов к микроконтроллерной платформе Arduino.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 3.3.** Программа для управления интеллектуальной кормушкой для рыб на языке программирования C++.

*Теория.* Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы. Среда разработки ArduinoIDE. Написание и отладка программного кода.

*Практика.* Разработка алгоритма работы дозатора. Программирование

микроконтроллерных платформ на языке C++ в ArduinoIDE. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Использование приводов с отрицательной обратной связью. Тестирование работы дозатора в различных режимах работы.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 3.4.** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Углубленный модуль.**

**Технические навыки (hardкомпетенции).**

**Кейс №1 «Электронные устройства на основе микропроцессора IskraJS».**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками работы с флагманской платформой IskraJSи совместимыми электронными компонентами, изучат среду разработки EspruinoWebIDEи научатся составлять программные коды на языке программирования JavaScript.

В результате учащиеся должны собрать какое-либо свое электронное устройство, запрограммировать его и провести презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- основные понятия микроэлектроники;
- строение платы IskraJSи области её применения;
- типы переменных, их запись на языке JavaScript;
- различные операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические) на языке JavaScript;
- условные инструкции if...elseи switchна языке JavaScript;
- правила записи и применение функций на языке JavaScript;
- разные виды циклов на языке Java Script: for, do...while, while;
- понятие «объект», правила записи объектов и их свойств на языке JavaScript;
- технику безопасности при работе с электроникой.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- настраивать и использовать среду разработки EspruinoWebIDE;

- программировать микроконтроллерные платформы на языке JavaScript;
- подключать различные компоненты к микроконтроллерной платформе IskraJS;
- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков;
- подключать и управлять работой сервопривода;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 1.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.

*Теория.* Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Деление на проектные команды, выбор темы проекта, определение цели и задач, распределение ролей.

**Тема 1.2.** Флагманской плата IskraJS, подключение сенсоров и других электронных модулей.

*Теория.* Устройство и назначения основных частей микроконтроллерной платформы IskraJS и областей ее применения.

*Практика.* Обзор компонентов: TroykaShield, трёхпроводной шлейф, четырёх проводной шлейф, кабель micro-USB, светодиод. Последовательности и схемы подключения к IskraJS. Строение платы TroykaShield.

**Тема 1.3.** Язык программирования JavaScript. Среда разработки EspruinoWebIDE.

*Теория.* Язык JavaScript и его особенности.

*Практика.* Установка и изучение среды разработки EspruinoWebIDE.

**Тема 1.4.** Язык программирования JavaScript: понятия переменной и константы.

*Теория.* Понятия переменных и констант на языке JavaScript. Типы переменных.

*Практика.* Компоненты «светодиод» и «кнопка». Программа по управлению состоянием светодиода. Сбор простого электронного устройства (кнопочный выключатель, «театральный свет») на основе платы IskraJS и программирование на языке JavaScript через среду EspruinoWebIDE.

**Тема 1.5.** Основные операторы на языке JavaScript.

*Теория.* Операторы присваивания и сравнения. Арифметические и логические операторы.

*Практика.* Компоненты «потенциометр», «зуммер». Сбор и программирование электронного устройства (элементарный синтезатор).

### **Тема 1.6.** Функции на языке JavaScript

*Теория.* Правила записи и применение функций на языке JavaScript.

*Практика.* Компонент «датчик освещенности». Сбор и программирование электронного устройства «Терменвокс».

### **Тема 1.7.** Условные инструкции if..elseи switchна языке JavaScript

*Теория.* Условные инструкции if...elseи switch.

*Практика.* Сбор и программирование электронного устройства «Умное освещение».

### **Тема 1.8.** Циклы и итерации на языке JavaScript

*Теория.* Виды циклов. Циклы for, do...while, while.

*Практика.* Сбор и программирование электронного устройства «Генератор паролей».

### **Тема 1.9.** Объекты и их свойства на языке JavaScript.

*Теория.* Правила записи объектов и их свойств.

*Практика.* Устройство и принцип действия компонента «сервопривод». Сбор и программирование электронного устройства «Шлагбаум».

**Тема 1.10.** Работа над проектом: сбор собственного электронного устройства и его программирование.

*Теория.* Составление технического задания проекта.

*Практика.* Проектирование и сбор электронного устройства. Отладка программного кода для собранного устройства.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 1.11.** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

### **Кейс №2 «Основы Web-проектирования (html, CSS)».**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками создания сайта на языке гипертекстовой разметки htmlс использованием CSS. Также повторят принципы работы с графическими редакторами.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать сайт и провести его презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- инструментарий html;
- теги верхнего уровня и заголовка документа;
- различные виды тегов (блочные, строчные), правила их применения;
- особенности представления и оформления текстовой информации в html;
- теги для относительных и абсолютных ссылок, атрибуты ссылок и якоря;

- виды списков и соответствующие им теги: маркированный, нумерованный;
- теги для создания таблиц на web-странице;
- понятие «фрейм», достоинства и недостатки использования фреймов;
- понятие “каскадные таблицы стилей” (CSS), преимущества их применения;
- значения стилевых свойств.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать простую web-страницу при помощи программ «Блокнот», «Notepad++»;
- применять блочные, строчные теги;
- использовать атрибуты тегов;
- правильно оформлять ссылки в htmlкоде;
- правильно добавить изображение на web-страницу: отредактировать в графическом редакторе; использовать тег <img>и его атрибуты;
- оформлять списки (маркированные, нумерованные);
- создавать таблицы;
- создавать фреймы с помощью тега <frameset>;
- добавлять стили на страницу разными способами и правильно применять CSS;
- работать с программами по созданию презентаций (MSPowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 2.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация работы в командах.

*Теория.* Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Обзор программных средств (HTML-редакторы, визуальные редакторы формата WYSIWYG) и интернет ресурсов для создания сайтов. Этапы проектирования сайтов. Распределение учащихся по командам.

**Тема 2.2.** Техническое задание для будущего сайта.

*Теория.* Формирование будущей структуры, визуальное оформление

сайта. План предстоящих работ. Распределение задач между членами команды.

*Форма подведения итогов:* согласование технического задания.

**Тема 2.3.** Язык гипертекстовой разметки html и его инструментарий. Структуры html-кода.

*Теория.* Язык html и его инструментарий: блокнот (Notepad++) для написания кода, браузеры для отображения страниц. Структура html-кода.

*Практика.* Создание первой страницы, разбор строк html-кода: теги верхнего уровня и заголовка документа.

**Тема 2.4.** Теги: типы, правила применения, атрибуты.

*Теория.* Различные виды тегов, правила их применения.

*Практика.* Применение блочных и строчных тегов. Использование атрибутов тегов (цвет, размер, адрес) при написании кода.

**Тема 2.5.** Особенности текста в html.

*Теория.* Особенности представления и оформления текстовой информации в html.

*Практика.* Представление текста на web-странице при помощи html.

**Тема 2.6.** Ссылки: типы, правила вложения, атрибуты.

*Теория.* Теги для относительных и абсолютных ссылок, правила вложения для тега <a>, атрибуты ссылок и якоря.

*Практика.* Добавление ссылок на web-страницы.

**Тема 2.7.** Добавление изображений на web-страницу.

*Теория.* Правила добавления изображений на web-страницу.

*Практика.* Работа с графическим редактором. Тег <img> и его атрибуты.

**Тема 2.8.** Создание списков на web-странице.

*Теория.* Виды списков и соответствующие им теги.

*Практика.* Маркированные и нумерованные списки в html.

**Тема 2.9.** Создание таблиц.

*Теория.* Таблицы на web-странице.

*Практика.* Теги <table>, <td>, <tr> для создания таблиц на web-странице.

**Тема 2.10.** Фреймы: создание, границы, изменение размеров.

*Теория.* Определение понятия «фрейм». Достоинства и недостатки использования фреймов.

*Практика.* Создание фреймов с помощью тега <frameset>.

**Тема 2.11.** Таблица каскадных стилей CSS. Изучение базового синтаксиса CSS.

*Теория.* Понятие «каскадные таблицы стилей» (CSS), преимущества их применения. Правила применения CSS.

*Практика.* Способы добавления стилей на web-страницу. Значения стилевых свойств (размер, цвет и пр.).

**Тема 2.14.** Работа над проектом: подготовка материала и наполнение сайта.

*Практика.* Сбор и редактирование необходимой информации (фото, текст) для наполнения сайта. Размещение подготовленной информации на созданном сайте. Редактирование сайта с помощью CSS.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 2.15.** Подготовка к презентации результата командной работы.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com). *Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Кейс №3 «Основы сетей и сетевых технологий».**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками по проектированию

и настройки локальных сетей. Изучат сетевые протоколы, топологии сетей, научатся работать с VirtualBox и устанавливать виртуальные операционные системы, научатся прокладывать кабель для локальной сети и настраивать сетевое оборудование.

В результате учащиеся должны создать локальную сеть с различными узлами (рабочие станции, сетевые хранилища) и провести презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- основные понятия компьютерных сетей;
- принцип работы глобальной сети Интернет;
- принцип работы локальных сетей;
- понятие эталонной сетевой модели OSI;
- принципы передачи данных - методы управления;
- структуру пакетов;
- принципы работы протокола TCP/IP и примеры прикладных сетевых протоколов;

- основы маршрутизации в сетях TCP/IP;
- определение IP-адреса, его версии и формат;
- понятия частных и публичных IP-адресов, их диапазоны;
- способы получения IP-адресов;
- понятие шлюза в локальной сети;
- основы виртуализации;
- типы (способы) подключения виртуальных операционных систем к локальной сети;
- понятия «сетевой мост» (Bridged), «виртуальный адаптер хоста» (HostOnly), «внутренняя сеть» (InternalNetwork);
- топологии сетей, плюсы и минусы использования каждой топологии;
- способы соединения устройств в сети, физическое устройство сетей.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- настраивать IP-адреса устройств в локальной сети;
- настраивать программное обеспечение для работы в сети;
- работать с программным продуктом виртуализации VMVirtualBox;
- создавать виртуальные рабочие станции и подключать их к локальной сети;
- устанавливать операционную систему windows;
- объединять виртуальные рабочие станции в виртуальные сети;
- создавать локальные сетевые хранилища;
- настраивать общий доступ к папкам и файлам в локальной сети;
- проектировать локальную сеть;
- работать с кабельным инструментом и обжимать сетевые кабели;
- подключать и настраивать сетевое оборудование, в том числе Wi-Fi точки доступа;
- программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 3.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Организация командной работы.

*Теория.* Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения конечного результата. Деление на

проектные команды, выбор темы проекта, определение цели и задач, распределение ролей.

**Тема 3.2.** Структура локальной и глобальной сети. Протокол TCP/IP.

*Теория.* Основные понятия компьютерных сетей. Принцип работы глобальной сети Интернет. Принцип работы локальных сетей. Эталонная сетевая модель OSI. Принципы передачи данных - методы управления. Протокол передачи данных. Верхние уровни передачи данных. Структура пакетов. Стек TCP/IP. Примеры прикладных сетевых протоколов.

**Тема 3.3.** Основы маршрутизации в сетях TCP/IP. Подсети.

*Теория.* IP-адрес, его версии (v4 и v6). Формат IP-адреса. Приватные и публичные IP-адреса. Диапазоны приватных и публичных IP-адресов. Способы получения IP-адреса (DHCP). Шлюз в локальной сети.

**Тема 3.4.** Виртуализация через VMVirtualBox. Установка и настройка виртуальных операционных систем.

*Теория.* Основы виртуализации. Установка и настройка виртуальных операционных систем. Трансляция сетевых адресов (NAT). Проброс портов. Типы (способы) подключения к виртуальным операционным системам к локальной сети. Сетевой мост (Bridged). Виртуальный адаптер хоста (HostOnly). Внутренняя сеть (InternalNetwork).

*Практика.* Создание виртуальных рабочих станций через VMVirtualBox. Установка операционной системы Windows. Объединение виртуальных рабочих станций в виртуальные сети. Создание виртуальных рабочих станций и их подключение к локальной сети. Общий доступ к файлам в локальной сети (сетевые папки).

**Тема 3.5.** Топология и проектирование сетей.

*Теория.* Топологии сетей. Плюсы и минусы использования каждой топологии. Способы соединения устройств в сети.

*Практика.* Прокладка кабеля. Соединение устройств локальной сети. Обжим кабеля.

**Тема 3.6.** Сетевое оборудование, маршрутизаторы, коммутаторы, Wi-Fi (настройка\подключение).

*Теория.* Принципы работы сетевого оборудования.

*Практика.* Подключение и настройка сетевого оборудования. Подключение и настройка Wi-Fi точки доступа.

**Тема 3.7.** Работа над проектом: Настройка локальной сети предприятия.

*Практика.* Проектирование и настройка сети. Установка необходимого программного обеспечения. Настройка сетевого оборудования и сетевой операционной системы.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 3.8.** Подготовка к презентации своего устройства.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

## **ВТОРАЯ ЛИНИЯ (14-17 ЛЕТ)**

**Базовый модуль.**

**Технические навыки (hardкомпетенции).**

**Кейс № 1 «Основы микроэлектроники».**

Данный кейс имеет инженерно-техническую направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками работы с аппаратной платформой Arduino совместимыми электронными компонентами, изучат среду разработки ArduinoIDEи научатся составлять программные коды на языке программирования C++.

В результате учащиеся должны собрать какое-либо свое электронное устройство, запрограммировать его и провести презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- основные понятия микроэлектроники;
- запись арифметических операций на языке C++;
- правила записи и применения логических и условных выражений, операторов цикла;
- технику безопасности при работе с электроникой.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- устанавливать и работать в среде разработки ArduinoIDE;
- программировать микроконтроллерные платформы на языке C++;
- подключать электронные компоненты к микроконтроллерной платформе Arduino;
- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков;
- управлять работой сервопривода;
- собирать конструкции с использованием винтовых и невинтовых соединений;
- работать с программами по созданию презентаций (MSPowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 1.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Знакомство с аппаратной платформой Arduino. Знакомство с основными понятиями и принципами микроэлектроники и схемотехники. Изучение

среды разработки ArduinoIDE.

*Теория.* Устройство и назначения основных частей микроконтроллерной платформы Arduino и областей ее применения. Знакомство с ArduinoIDE

*Практика.* Подключение платы Arduino к компьютеру, написание простой программы для управления светодиодами.

**Тема 1.2.** Знакомство с языком программирования C++. Изучение понятий константы и переменные арифметические операции на языке C++.

*Теория.* Переменные и константы в языке C++, структура программного кода. Функции void setup() и void loop(). Функции pinMode() и digitalWrite() для управления состоянием пинов на плате Arduino.

*Практика.* Подключение простых компонентов к Arduino. Программа «Пульсирующий маячок». Программа «Маячок с нарастающей яркостью».

**Тема 1.3.** Изучение логических операций и условных выражений на языке C++. Изучение циклов на языке C++.

*Теория.* Условные инструкции if...else, цикл for. Функция analogRead().

*Практика.* Подключение компонентов фоторезистор и потенциометр. Программирование устройства «Ночной светильник».

**Тема 1.4.** Работа с совместимыми с Arduino электронными компонентами.

*Практика.* Подключение датчиков и сервоприводов к Arduino. Работа с готовыми библиотеками кода. Программирование электронного устройства «Дальномер».

**Тема 1.5.** Работа над проектом

*Теория.* Составление технического задания проекта.

*Практика.* Проектирование и сбор электронного устройства. Отладка программного кода для собранного устройства.

*Форма подведения итогов:* защита проекта.

**Тема 1.6.** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com). *Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Кейс № 2 «Web-программирование (HTML/CSS)».**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками создания сайта на языке гипертекстовой разметки html с использованием CSS. Также повторят принципы работы с графическими редакторами.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать сайт и провести его презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- инструментарий html;
- теги верхнего уровня и заголовка документа;
- различные виды тегов (блочные, строчные), правила их применения;

- особенности представления и оформления текстовой информации в html;
- теги для относительных и абсолютных ссылок, атрибуты ссылок и якоря;
- виды списков и соответствующие им теги: маркированный, нумерованный;
- теги для создания таблиц на web-странице;
- понятие «фрейм», достоинства и недостатки использования фреймов;
- понятие «каскадные таблицы стилей» (CSS), преимущества их применения;
- значения стилевых свойств.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- создавать простую web-страницу при помощи программ «Блокнот», «Notepad++»;
- применять блочные, строчные теги;
- использовать атрибуты тегов;
- правильно оформлять ссылки в htmlкоде;
- правильно добавить изображение на web-страницу: отредактировать в графическом редакторе; использовать тег <img>и его атрибуты;
- оформлять списки (маркированные, нумерованные);
- создавать таблицы;
- создавать фреймы с помощью тега <frameset>;
- добавлять стили на страницу разными способами и правильно применять CSS;
- работать с программами по созданию презентаций (MSPowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 2.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Введение в Web-программирование. Понятие сайта: из чего состоит, принцип работы.

*Теория.* Что такое Интернет. Для чего нужен сайт. Виды сайтов. Из чего состоят и как работают сайты в интернете. Базовое понятие клиент-сервер.

**Тема 2.2.** Структура страницы сайта. Язык гипертекстовой разметки HTML: базовые теги страницы, правила применения. Редакторы для работы с HTML.

*Теория.* Язык html и его инструментарий: блокнот (Notepad++) для написания кода, браузеры для отображения страниц. Структура html-кода.

*Практика.* Создание первой web-страницы, разбор строк html-кода: теги верхнего уровня и заголовка документа.

**Тема 2.3.** Работа с текстовой информацией на сайте. Основные теги для работы с текстом.

*Практика.* Создание текстовых блоков на web-странице при помощи тегов <h1>- <h6>, <p>, <span>.

**Тема 2.4.** Работа с изображениями и видео на сайте.

*Практика.* Добавление и форматирование изображений на web-странице при помощи тега <img>. Добавление видео на страницу при помощи тега <iframe>, работа с видеохостингами YouTube, RuTube, Vimeo.

**Тема 2.5.** Cascading Style Sheets (CSS). Изучение базового синтаксиса CSS.

*Практика.* Добавление стилей на html-страницы. Стилизация текста и изображений.

**Тема 2.6.** Верстка страниц при помощи CSS. Блочные и строчные элементы страницы.

*Практика.* Создание 2-х колоночного макета страницы.

**Тема 2.7.** Работа с навигацией на сайте. Ссылки: типы, правила вложения. Создание разделов сайта.

*Практика.* Добавление ссылок на web-страницу. Создание разделов сайта.

**Тема 2.8.** Работа над проектом.

*Теория.* Составление технического задания проекта.

*Практика.* Сбор и редактирование необходимой информации (фото, текст) для наполнения сайта. Размещение подготовленной информации на созданном сайте. Редактирование сайта с помощью CSS.

*Форма подведения итогов:* защита проекта.

**Тема 2.9.** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Кейс № 3 «Web-программирование (PHP/MySQL/CMS для управления сайтом)».**

Данный кейс имеет инженерно-техническую направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками создания динамических сайтов при помощи языка программирования PHP.

Познакомятся с понятием web-сервер и база данных. Научатся создавать простые базы данных при помощи реляционной системы управления базами данных MySQL. Познакомятся с системами управления содержимым сайта (Contentmanagementsystem, CMS). Научатся работать с CMSWordPress.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать сайт и провести его презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- базовый синтаксис языка программирования PHP;
- основные функции для работы с данными в языке программирования PHP;
- основы реляционной базы данных MySQL;
- понятие «Система управления содержимым сайта» (Contentmanagementsystem, CMS) и принцип работы CMS;
- понятие web-сервер и принцип работы web-серверов.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- устанавливать и настраивать web-сервера на основе OpenServerPanel;
- создавать и настраивать базы данных MySQL;
- программировать и управлять содержимым страниц сайта при помощи языка программирования PHP;
- осуществлять поиск ошибок в программном коде;
- устанавливать и настраивать CMSWordPress;
- работать со страницами сайта в CMSWordPress;
- работать с шаблоном сайта в CMSWordPress;
- работать с программами по созданию презентаций (MSPowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 3.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Динамические сайты. Локальный Web-сервер на основе OpenServerPanel. Введение в язык программирования PHP.

*Теория.* Понятие динамических сайтов, отличие динамических сайтов от сайтов на основе html-страниц. Как работают динамические сайты. Что такое web-сервер. Публичные и локальные web-сервера.

**Тема 3.2.** Генерация страниц сайта. Подключение файлов. Оператор

include(). Оператора require(). Шаблонизация на основе подключаемых файлов.

*Практика.* Создание страниц сайта на основе PHP с разделением шаблона страницы и содержимого страницы на отдельные подключаемые файлы. Подключение шаблона по условиям.

**Тема 3.3.** Работа с данными в PHP. Массивы в PHP. Присвоение значений массивов PHP. Функция array() PHP. Вывод PHP массивов. Обход массивов PHP. Конструкции foreach().

*Практика.* Генерируем содержимое страниц сайта из массивов данных. Создаем страницу сайта с новостной лентой. Настраиваем показ новостей.

**Тема 3.4.** Получение данных в PHP (GET, POST). Работа с HTML-формами. Суперглобальный массив \$\_SERVER Чтение и запись файлов в PHP.

*Практика.* Создаем страницы сайта с html-формами и функционалом для обработки и сохранения информации из html-формы.

**Тема 3.5.** Базы данных MySQL. Создание, подключение баз данных. Знакомство с PHPMyAdmin. Работа с базами данных MySQL в PHP.

*Практика.* Создание базы данных MySQL для сайта. Наполнение базы данных информацией. Показ информации из базы данных на сайте. Изменение информации в базе данных MySQL при помощи PHP.

**Тема 3.6.** Система управления содержимым сайта (Contentmanagementsystem, CMS), виды CMS, принцип работы CMS. CMS WordPress. Установка и настройка системы.

*Практика.* Установка и настройка CMS WordPress на локальном web-сервере.

**Тема 3.7.** Структура CMS WordPress.

*Теория.* Изучение структуры CMS WordPress. Основные файлы и разделы CMS. Понятие публичной части сайта. Консоль CMS WordPress. Основные разделы консоли WordPress.

**Тема 3.8.** Работа с содержимым сайта. Создание страниц, разделов, новостей. Настройка меню сайта.

*Практика.* Создание страниц сайта через консоль CMS WordPress. Наполнение сайта содержимым. Настройка прав на просмотр содержимого. Создание отложенных публикаций.

**Тема 3.9.** Шаблон CMS WordPress: основные файлы, подключение, изменение.

*Теория.* Структура шаблона CMS WordPress. Способы подключения шаблона.

*Практика.* Создание собственного шаблона для CMS WordPress.

**Тема 3.10.** Работа над проектом.

*Теория.* Составление технического задания проекта.

*Практика.* Сбор и редактирование необходимой информации (фото, текст) для наполнения сайта. Создание сайта с помощью CMS WordPress.

*Форма подведения итогов:* защита проекта.

**Тема 3.11.** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов

кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Углубленный модуль.**

**Технические навыки (hardкомпетенции).**

**Кейс №1 «Основы сетей, сетевые операционные системы, сетевая безопасность».**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками по проектированию и настройке локальных сетей. Изучат сетевые протоколы, топологии сетей, научатся работать с VMVirtualBox и устанавливать виртуальные операционные системы, научатся прокладывать кабель для локальной сети и настраивать сетевое оборудование. Научатся устанавливать WEB-сервера на Linux. Научатся работать с VPN (Virtual Private Network).

В результате учащиеся должны создать локальную сеть с различными узлами (рабочие станции, сетевые хранилища) и провести презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- основные понятия компьютерных сетей;
- принцип работы глобальной сети Интернет;
- принцип работы локальных сетей;
- понятие эталонной сетевой модели OSI;
- принципы передачи данных - методы управления;
- структуру пакетов;
- принципы работы протокола TCP/IP и примеры прикладных сетевых протоколов;
- основы маршрутизации в сетях TCP/IP;
- определение IP адреса, его версии и формат;
- понятия частных и публичных IP адресов, их диапазоны;
- способы получения IP адресов;
- понятие шлюза в локальной сети;
- основы виртуализации;
- типы (способы) подключения виртуальных операционных систем к локальной сети;
- понятия «сетевой мост» (Bridged), «виртуальный адаптер хоста» (Host Only), «внутренняя сеть» (Internal Network);
- топологии сетей, плюсы и минусы использования каждой топологии;
- понятие VPN (Virtual Private Network);
- способы соединения устройств в сети, физическое устройство сетей.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;

- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- настраивать IPадреса устройств в локальной сети;
- настраивать программное обеспечение для работы в сети;
- работать с программным продуктом виртуализации VMVirtualBox;
- создавать виртуальные рабочие станции и подключать их к локальной сети;
- устанавливать операционную систему windows;
- объединять виртуальные рабочие станции в виртуальные сети;
- создавать локальные сетевые хранилища;
- настраивать общий доступ к папкам и файлам в локальной сети;
- проектировать локальную сеть;
- разворачивать WEB-сервера на Linux;
- настраивать VPNи конфигурировать OpenVPN-сервера;
- работать с кабельным инструментом и обжимать сетевые кабели;
- подключать и настраивать сетевое оборудование, в том числе Wi-Fi точки доступа;
- программами по созданию презентаций (MSPowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 1.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Структура локальной и глобальной сети. Протокол TCP/IP.

*Теория.* Основные понятия компьютерных сетей. Принцип работы глобальной сети Интернет. Принцип работы локальных сетей. Эталонная сетевая модель OSI. Принципы передачи данных - методы управления. Протокол передачи данных. Верхние уровни передачи данных. Структура пакетов. стек TCP/IP. Примеры прикладных сетевых протоколов.

**Тема 1.2.** Основы маршрутизации в сетях TCP/IP. IP- адрес. Подсети.  
*Теория.* IPадрес, его версии (v4 и v6). Формат IPадреса. Приватные и публичные IPадреса. Диапазоны приватных и публичных IPадресов. Способы получения IPадреса (DHCP). Шлюз в локальной сети.

*Практика.* Настройка сетевого подключения на рабочих компьютерах. Утилиты для сканирование локальной сети.

**Тема 1.3.** Топология и проектирование сетей.

*Теория.* Топологии сетей. Плюсы и минусы использования каждой топологии. Способы соединения устройств в сети.

*Практика.* Прокладка кабеля. Соединение устройств локальной сети. Обжим кабеля.

**Тема 1.4.** Сетевое оборудование, маршрутизаторы, коммутаторы, Wi-Fi (настройка\подключение).

*Практика.* Подключение и настройка сетевого оборудования. Подключение и настройка Wi-Fi точки доступа.

**Тема 1.5.** Виртуализация через VMVirtualBox. Установка и настройка виртуальных операционных систем.

*Практика.* Создание виртуальных рабочих станций через VMVirtualBox. Установка операционной системы Centos6/7. Объединение виртуальных рабочих станций в виртуальные сети. Создание виртуальных рабочих станций и их подключение к локальной сети.

**Тема 1.6.** Локальный WEB-сервер на Linux (LAMP), установка, настройка, работа по SSH.

*Теория.* Серверные операционные системы на базе Linux. Свободный веб-сервер Apache. Веб-сервер и почтовый прокси-сервер Nginx. Сетевой протокол SSH для удалённого управления операционными системами.

*Практика.* Установка и настройка web-сервера на ОС CentOS7. Подключение web-сервера к локальной сети.

**Тема 1.7.** Сервер на Linux для управления локальной сетью.

*Теория.* Маршрутизация в локальных сетях. Понятие Firewall.

*Практика.* Установка и настройка Dnsmasq в CentOS7 для управления локальной сетью.

**Тема 1.8.** Сетевая безопасность. Понятие VPN (Virtual Private Network). Настройка OpenVPN-сервера.

*Теория.* Что такое VPN. Принцип работы VPN. Шифрование данных в VPN. Основные VPN протоколы.

*Практика.* Настройка VPN подключений на рабочих компьютерах.

**Тема 1.9.** Работа над проектом.

*Теория.* Составление технического задания проекта.

*Практика.* Проектирование и настройка сети. Установка необходимого программного обеспечения. Настройка сетевого оборудования и сетевой операционной системы.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 1.10** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS PowerPoint, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

## **Кейс №2 «Электронные устройства на основе одноплатного компьютера RaspberryPi3».**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют основными навыками работы с одноплатным компьютером RaspberryPi3 и совместимыми электронными компонентами. Изучат среду разработки PythonIDEи научатся составлять программные коды на языке программирования Python3.

В результате учащиеся должны собрать какое-либо свое электронное устройство, запрограммировать его и провести презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- основные понятия микроэлектроники;
- строение платы RaspberryPi3 и области её применения;
- типы переменных, их запись на языке Python3;
- различные операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические) на языке Python3;
- условные инструкции if-elseи if-elif-elseна языке Python3;
- правила записи и применение функций на языке Python3;
- разные виды циклов на языке Python3: for, while;
- отиски (массивы), индексы и срезы, кортежи, словари, множества в языке Python3;
- стандартные библиотеки для Python 3;
- технику безопасности при работе с электроникой.

*Учащиеся должны уметь:*

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;

- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;
- настраивать и использовать среду разработки PythonIDE;
- программировать RaspberryPi3 на языке Python3;
- подключать различные компоненты к микроконтроллерной платформе Raspberry Pi 3;
- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий*, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 2.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Знакомство с аппаратной платформой RaspberryPi.

Подключение и настройка платформы.

*Теория.* Устройство и назначения основных частей микроконтроллерной платформы Raspberry Pi и областей ее применения. Операционные системы для Raspberry Pi.

*Практика.* Подключение периферийных устройств (монитор, клавиатура, компьютерная мышь) к Raspberry Pi. Установка и настройка операционной системы Raspbian.

**Тема 2.2.** Выводы общего назначения (GPIO). Подключение и работа с электронными компонентами.

*Теория.* Схема выводов Raspberry Pi. Возможности GPIO. Работа с GPIO на Python.

*Практика.* Подключение простых электронных компонентов и датчиков к Raspberry Pi. Сбор и программирование электронных устройств.

**Тема 2.3.** Язык программирование Python 3 для Raspberry Pi 3.

*Теория.* Переменные в языке Python 3. Операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические) в языке Python 3. Условные инструкции if-else и if-elif-else в языке Python 3. Функции в языке Python 3. Циклы for, while в языке Python 3. Списки (массивы), индексы и срезы, кортежи, словари, множества в языке Python 3.

*Практика.* Сбор и программирование электронных устройств.

**Тема 2.4.** Работа над проектом: сбор собственного электронного устройства и его программирование.

*Теория.* Составление технического задания проекта.

*Практика.* Проектирование и сбор электронного устройства. Отладка программного кода для собранного устройства.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 2.2** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

### **Кейс №3 «Создание мобильных приложений».**

Данный кейс имеет прикладную направленность. В процессе работы по данному кейсу учащиеся овладеют навыками проектирования мобильных приложений, создания программ и отладки на мобильных устройствах, научатся создавать приложения на базе фреймворка Corona SDK. Изучат основы языка программирования Lua и научатся работать с Lua Development Tools (LDT).

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать собственное мобильное приложение для платформ iOS и Android и провести его презентацию.

*Учащиеся должны знать:*

- значение понятий «моделирование», «программирование», «визуальная среда программирования», «компоненты приложения», «дизайн приложения»;
- базовый синтаксис языка программирования Lua;
- основные функции для работы с данными в языке программирования Lua;
- типы переменных, их запись на языке Lua;
- различные операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические) на языке Lua;
- условные инструкции if-else на языке Lua;
- правила записи и применение функций на языке Lua;
- разные виды циклов на языке Lua;
- массивы на языке Lua;
- основы Corona SDK.
- основные принципы отладки мобильных приложений;
- основы ораторского искусства.

*Учащиеся должны уметь:*

- настраивать среду программирования Lua Development Tools (LDT);
- устанавливать и настраивать фреймворк Corona SDK;
- проектировать и создавать мобильные приложения в Corona SDK;
- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;
- осуществлять компиляцию (сборку) и тестирование приложения;
- разрабатывать техническое задание проекта;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;

- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

*Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:*

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- групповые консультации;
- защита проектов.

**Тема 3.1.** Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Знакомство с языком программирования Lua. Lua Development Tools (LDT).

*Теория.* Язык программирования Lua. Области применения языка Lua. Среда разработки Lua Development Tools (LDT).

**Тема 3.2.** Типы данных и Операторы языка Lua.

*Теория.* Синтаксис языка Lua. Переменные в языке Lua. Типы данных в языке Lua. Операторы (присваивания, сравнения, арифметические и логические) в языке Lua.

*Практика.* Написание простых программ на языке Lua.

**Тема 3.3.** Таблицы, Функции Объекты Lua.

*Теория.* Понятие и определение функций в языке Lua. Пользовательские и встроенные функции. Таблицы (массивы) в языке Lua. Функции для работы с таблицами. Основы объектно-ориентированного программирования в языке Lua.

*Практика.* Написание программ для обработки данных на языке Lua.

**Тема 3.4.** Corona SDK - фреймворк для создания приложений под iOS и Android на Lua.

*Теория.* Возможности Corona SDK. Примеры приложений на Corona SDK. Преимущества перед другими фреймворками. Документация по Corona SDK.

**Тема 3.5.** Установка и настройка Corona SDK. Создание проекта, конфигурация будущего приложения.

*Практика.* Установка Corona SDK на рабочие компьютеры. Создание проекта будущего приложения. Базовая конфигурация будущего приложения. Работа с файлом конфигурации config.lua. Создание основных файлов будущего приложения (main и config ).

**Тема 3.6.** Рабочее поле и алгоритмы масштабирования. Работа с фоном, цветом и геометрическими фигурами в приложении.

*Практика.* Создание рабочего поля приложения. Изучение основных алгоритмов масштабирования: letterbox, zoomEven, adaptive, zoomStretch. Добавление графических объектов в приложение.

**Тема 3.7.** Работа с текстом и изображениями в приложении.

*Практика.* Добавление в приложение графических элементов. Заполнение приложения текстовой информацией.

**Тема 3.8.** Работа со сценами и полями в приложении.

*Практика.* Создание несколько экранов в приложении. Разделение информации и функционала между экранами. Создание всплывающих окон в приложении.

**Тема 3.9.** Компиляция и тестирование приложения.

*Практика.* Проверить все настройки и провести отладку кода приложения в Corona SDK. Скомпилировать проект и получить рабочий файл. Протестировать приложение на различных устройствах.

**Тема 3.10.** Работа над проектом: сбор собственного электронного устройства и его программирование.

*Теория.* Составление технического задания проекта.

*Практика.* Проектирование и сбор электронного устройства. Отладка программного кода для собранного устройства.

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

**Тема 3.11** Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

*Теория.* Принципы успешной презентации проекта. Основы ораторского искусства.

*Практика.* Подготовка речи выступления и структуры презентации по итогам работы над кейсом. Создание презентации. (MS Power Point, prezi.com).

*Форма подведения итогов:* защита проектов.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «ИТ-КВАНТУМ»

Тема кейса	Форма занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
<b>ПЕРВАЯ ЛИНИЯ (11-13 ЛЕТ) Базовый модуль</b>					
Кейс 1. Визуальное (блочное) программирование	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	<a href="https://scratch.mit.edu/">https://scratch.mit.edu/</a> - официальный сайт среды разработки Scratch с руководствами и примерами проектов; <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://csfirst.withgoogle.com/s/en/home">https://csfirst.withgoogle.com/s/en/home</a> — англоязычный сайт с методическими разработками для обучения детей работе в Scratch</li> </ul>	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7) пакет офисных программ MS Office; <ul style="list-style-type: none"> <li>● Презентационное оборудование</li> </ul>	Защита проектов
Кейс 2. Создание мобильных приложений	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://appinventor.mit.edu/explore/">http://appinventor.mit.edu/explore/</a> - официальный сайт MIT App Inventor;</li> <li>● <a href="http://appinventor.ru/">http://appinventor.ru/</a> - русскоязычный сайт с методическими разработками, планами занятий и готовыми проектами по MIT App Inventor</li> </ul>	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; <ul style="list-style-type: none"> <li>● Мобильные устройства на базе ОС Android;</li> <li>● Презентационное оборудование.</li> </ul>	Защита проектов
Кейс 3.	Комбинированная	Кейс метод.	● <a href="http://">http://</a>	● Компьютеры	Защита

Основы микроэлектроники	ованная	Метод проектов	wiki.amperka.ru/ - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://www.arduino.cc/">https://www.arduino.cc/</a> - официальный сайт Arduino</li> <li>● <a href="https://arduino-master.ru/">https://arduino-master.ru/</a> сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino</li> <li>● <a href="https://allarduino.ru/">https://allarduino.ru/</a> - сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino.</li> </ul>	(ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7); среда разработки Arduino IDE (версия не ниже 1.6.10); пакет офисных программ MS Office; <ul style="list-style-type: none"> <li>● Презентационное оборудование.</li> <li>● Комплекты деталей для кейса «Интеллектуальная кормушка для рыб» версия 1.0;</li> <li>● Плоскогубцы;</li> <li>● Отвертки крестовые;</li> <li>● Инструменты режущие (ножницы, кусачки);</li> <li>● Большие картонные коробки (30 x 20 см) или аквариум с прямыми стенками;</li> <li>● Корм для рыб в виде мелких и крупных гранул;</li> <li>● Емкости с водой, глубиной не менее 15 сантиметров.</li> </ul>	проектов
<b>Углубленный модуль</b>					
Кейс 1. Электронн	Комбинированная	Кейс метод. Метод	● <a href="http://wiki.amperka.ru/">wiki.amperka.ru/</a> - сайт Амперка,	● Компьютеры (ноутбуки) с	Защита проектов

<p>ые устройств а на основе микропро цессора Iskra JS</p>		<p>проектов.</p>	<p>где содержатся материалы, которые помогут освоить принципы работы с платой Iskra JS, а также основы схемотехники и программирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Guide">https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Guide</a> руководство по изучению JavaScript.</li> </ul>	<p>монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Презентационное оборудование;</li> <li>● Наборы «Йодо», в состав которых входят: 2 платы (Iskra JS и Тройка Shield), 9 модулей (светодиод, кнопка, зуммер, потенциометр, сервопривод, датчик освещенности, термометр, ультразвуковой дальномер, ИКприемник), 8 шлейфов для их подключения, ИКпульт управления, #структор из 22 элементов, USBкабель и инструкция.</li> </ul>	
<p>Кейс 2. Основы Web-проектирования (html, CSS)</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://www.aklychin.ru/">http://www.aklychin.ru/</a> блог «Основы сайтостроения и веб дизайна»;</li> <li>● <a href="http://htmlbook.ru/samhtml">http://htmlbook.ru/samhtml</a> - сайт по азам создания сайтов, включающий самоучитель и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное</li> </ul>	<p>Защита проектов</p>

			справочник по html и CSS; ● <a href="http://www.webremeslo.ru/index.html">http://www.webremeslo.ru/index.html</a> - сайт, на котором содержится электронный учебник по курсу html и учебник по CSS.	обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7); графический редактор (Adobe Photoshop), пакет офисных программ MS Office; ● Презентационное оборудование.	
Кейс 3. Основы сетей и сетевых технологий.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	● <a href="https://serveradmin.ru/">https://serveradmin.ru/</a> - сайт со справочным материалом по сетевому администрированию; ● <a href="https://www.virtualbox.org/">https://www.virtualbox.org/</a> - официальный сайт VirtualBox программного продукта виртуализации для операционных систем.	● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; ● Презентационное оборудование; ● Джек RJ-45; ● Кабель сетевой UTP, cat.5E; ● Обжимной инструмент; ● Wi-Fi роутер; ● Сетевой маршрутизатор/сетевой коммутатор	Защита проектов
<b>Проектный модуль</b>					
Кейс 1. Решение задач по физике	Комбинированная	Объяснительно иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод проектов	<a href="https://educon.by/index.php/materials/phys">https://educon.by/index.php/materials/phys</a> – учебные материалы по физике; ● <a href="https://interneturok.ru/subject/physics">https://interneturok.ru/subject/physics</a> - видео, конспекты,	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее	

			тесты, тренажеры по физике.	программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; ● Презентационное оборудование.	
Кейс 2. Решение задач по информатике	Комбинированная	Объяснительно иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://stepik.org/course/7/">https://stepik.org/course/7/</a> - Программирование на языке C++;</li> <li>● <a href="https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/algorithms">https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/algorithms</a> - Видеолекции курса «Алгоритмы и структуры данных».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</li> <li>● Презентационное оборудование.</li> </ul>	
Кейс 3. Подготовка к заключительному этапу (командный тур).	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://wiki.amperka.ru/">http://wiki.amperka.ru/</a> - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;</li> <li>● <a href="https://www.arduino.cc/">https://www.arduino.cc/</a> - официальный сайт Arduino;</li> <li>● <a href="https://allarduino.ru/">https://allarduino.ru/</a> - сайт с разными уроками, схемами подключения,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</li> <li>● Микроконтроллеры Arduino Uno;</li> <li>● Цифровой</li> </ul>	

			<p>библиотеками Arduino;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://appinventor.mit.edu/explore/">http://appinventor.mit.edu/explore/</a> - официальный сайт MIT App Inventor;</li> <li>● <a href="https://alternativenergy.ru/">https://alternativenergy.ru/</a> - сайт об альтернативных источниках энергии.</li> </ul>	<p>датчик температуры и влажности (Тройкамодуль);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Светодиод "Пиранья" (Тройка-модуль);</li> <li>● Датчик освещенности (Тройка-модуль);</li> <li>● Ультразвуковой датчик препятствий HCSR04;</li> <li>● Микросервопривод FS90;</li> <li>● Мини-реле (Тройка-модуль);</li> <li>● Wi-Fi (Тройкамодуль);</li> <li>● Кнопка (Тройкамодуль);</li> <li>● Датчик тока (Тройка-модуль);</li> <li>● Четырехразрядный индикатор (Тройка-модуль);</li> <li>● Зуммер (Тройкамодуль);</li> <li>● Силовой ключ (Тройка-модуль);</li> <li>● Сканер RFID/NFC 13,56 МГц;</li> <li>● RFID-карта Mifare Ultralight 13,56 МГц;</li> <li>● Тройка Mega Tail Shield;</li> <li>● Тройка Shield;</li> <li>● Arduino Mega 2560;</li> <li>● Светодиодная лента;</li> <li>● Блок питания 12 В, 4.5 А 5.5/2.1 мм;</li> <li>● Соединительные провода «мамамама»,</li> </ul>	
--	--	--	---	--	--

				«папапапа», «мамапапа»; ● Штекер питания 2,1 мм с клеммником; ● Гнездо питания 2,1 мм с клеммником.	
<b>ВТОРАЯ ЛИНИЯ (14-17 ЛЕТ)</b>					
<b>Базовый модуль</b>					
Кейс 1. Основы микроэлек троники.	Комбин ированн ая	Кейс метод. Метод проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://wiki.amperka.ru/">https://wiki.amperka.ru/</a> - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования</li> <li>● <a href="https://www.arduino.cc/">https://www.arduino.cc/</a> - официальный сайт Arduino</li> <li>● <a href="https://arduinomaster.ru/">https://arduinomaster.ru/</a> сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino</li> <li>● <a href="https://allarduino.ru/">https://allarduino.ru/</a> - сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino</li> </ul>	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки Arduino IDE (версия не ниже 1.6.10), пакет офисных программ MS Office; ● Презентационное оборудование; ● Наборы «Матрёшка Z», в состав которых входят: Платформа Arduino Uno Монтажная площадка для Arduino, Макетная плата Breadboard Half, Резисторы на 220 Ом, Резисторы на 1 кОм, Резисторы на 10 кОм, 1× Переменный резистор	Защита проектов

				<p>(потенциометр),  Фоторезистор,  Термистор,  Конденсаторы  керамические на  100 нФ,  Конденсаторы  электролитически  е на 10 мкФ,  Конденсаторы  электролитически  е на 220 мкФ,  Транзисторы  биполярные,  Транзистор  полевой MOSFET,  Диоды  выпрямительные,  Светодиоды 5 мм  красные,  Светодиоды 5 мм  зелёные,  Светодиоды 5 мм  жёлтые,  Трёхцветный  светодиод,  Светодиодная  шкала, 7-  сегментный  индикатор,  Кнопка тактовая,  Пьезо-пищалка,  Выходной  сдвиговый  регистр 74НС595,  Инвертирующий  Триггер Шмитта,  Клеммник  нажимной,  Соединительные  провода  «папапапа»,  Кабель USB тип А  — В, Кабель  питания от  батарейки Крона,  Штырьковые  соединители  (1×40), Мотор FA-  130,  Микросервоприво  д, Текстовый</p>	
--	--	--	--	---	--

				экран 16×2; ● Комплекты деталей для кейса: радиодетали, совместимые с Arduino; датчики и сервоприводы, совместимые с Arduino.	
Кейс 2. Webпрограммирование (HTML/CSS).	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://www.aklychin.ru/">http://www.aklychin.ru/</a> блог «Основы сайтостроения и веб дизайна»;</li> <li>● <a href="http://htmlbook.ru/samhtml">http://htmlbook.ru/samhtml</a> - сайт по азам создания сайтов, включающий самоучитель и справочник по html и CSS;</li> <li>● <a href="http://www.webremeslo.ru/index.html">http://www.webremeslo.ru/index.html</a> сайт, на котором содержится электронный учебник по курсу html и учебник по CSS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office, графическим редактором (Adobe Photoshop), редактором кода Notepad++, браузером Google Chrome;</li> <li>● Презентационное оборудование;</li> </ul>	Защита проектов
Кейс 3. Webпрограммирование (PHP/MySQL/CMS для управления сайтом).	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://www.aklychin.ru/">http://www.aklychin.ru/</a> блог «Основы сайтостроения и веб дизайна»;</li> <li>● <a href="http://htmlbook.ru/samhtml">http://htmlbook.ru/samhtml</a> - сайт по азам создания сайтов, включающий самоучитель и справочник по html и CSS;</li> <li>● <a href="http://">http://</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows</li> </ul>	Защита проектов

			<p>www.webremeslo.ru /index.html - сайт, на котором содержится электронный учебник по курсу html и учебник по CSS;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://ru.wordpress.org/">https://ru.wordpress.org/</a> официальный сайт CMS WordPress с документацией по системе;</li> <li>● <a href="http://php.net/">http://php.net/</a> - сайт</li> </ul>	<p>(версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office, графическим редактором (Adobe Photoshop), редактором кода Notepad++, браузером Google Chrome, вебсервер Open Server Panel;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Презентационное оборудование</li> </ul>	
<b>Углубленный модуль</b>					
<p>Кейс 1. Основы сетей, сетевые операционные системы, сетевая безопасность.</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://serveradmin.ru/">http://serveradmin.ru/</a> - сайт со справочным материалом по сетевому администрированию;</li> <li>● <a href="https://www.virtualbox.org/">https://www.virtualbox.org/</a> - официальный сайт VirtualBox программного продукта виртуализации для операционных систем;</li> <li>● <a href="https://www.centos.org/">https://www.centos.org/</a> - официальный сайт операционной системы CentOS, на котором можно скачать дистрибутив операционной системы</li> <li>● <a href="https://openvpn.net/">https://openvpn.net/</a> - официальный сайт OpenVPN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</li> <li>● Презентационное оборудование;</li> <li>● Джек RJ-45;</li> <li>● Кабель сетевой UTP, cat.5E;</li> <li>● Обжимной инструмент;</li> <li>● Wi-Fi роутер;</li> <li>● Сетевой маршрутизатор/сетевой коммутатор;</li> <li>● Физический сервер.</li> </ul>	<p>Защита проектов</p>
<p>Кейс 2.</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://www.openvpn.net/">https://www.openvpn.net/</a> - официальный сайт OpenVPN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры</li> </ul>	<p>Защита</p>

<p>Электронные устройства на основе одноплатного компьютера Raspberry Pi 3.</p>	<p>ованная</p>	<p>Метод проектов</p>	<p>wiki.amperka.ru/ - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="https://www.raspberrypi.org/">https://www.raspberrypi.org/</a> - официальный сайт с документацией по одноплатному компьютеру Raspberry Pi;</li> <li>● <a href="http://raspberrypi.ru/">http://raspberrypi.ru/</a> - сайт с уроками и справочной документацией по Raspberry Pi;</li> <li>● <a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a> - официальный сайт языка программирования Python;</li> <li>● <a href="https://pythonworld.ru/">https://pythonworld.ru/</a> - сайт с уроками по Python 3 на русском языке.</li> </ul>	<p>(ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Презентационное оборудование;</li> <li>● периферийные устройства: монитор, клавиатура, компьютерная мышь;</li> <li>● Наборы «Малина», в состав которых входят: одноплатный компьютер Raspberry Pi 3 Model B+, microSD-карта с операционной системой, Raspbian Linux, плата GPIO Cloud, корпус, блок питания с USB-выходом, кабель USB (A — Micro USB), кабель HDMI, патч-корд витой пары.</li> </ul>	<p>проектов</p>
<p>Кейс 3. Создание мобильных приложений</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Кейс метод. Метод проектов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://www.lua.org/">http://www.lua.org/</a> - официальный сайт языка программирования Lua;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети</li> </ul>	<p>Защита проектов</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://coronalabs.com/">https://coronalabs.com/</a> - официальный сайт фреймворка Corona SDK;</li> </ul>	<p>Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office, фреймворком Corona SDK;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система MacOS (версия не ниже 9), фреймворком Corona SDK;</li> <li>• Мобильные устройства на базе ОС Android и iOS;</li> <li>• Презентационное оборудование.</li> </ul>	
--	--	--	---	--	--

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Войков В. «АЙТИ Квантум тулкит». - Базовая серия «Методический инструментарий тьютора», 2017.
2. Программирование на Python 3. Подробное руководство - Марк Саммерфилд; PHP 7 - Дмитрий Котеров, Игорь Симдянов;
3. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 - Робин Никсон; PHP. Быстрый старт - Каллум Хопкинс;
4. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi - Тери Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари;
5. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы - Виктор Олифер, Наталия Олифер;
6. <https://stepik.org/>- ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
7. <https://scratch.mit.edu/>- официальный сайт среды разработки Scratch с руководствами и примерами проектов;
8. <http://appinventor.mit.edu/explore/>- официальный сайт MIT App Inventor;
9. <http://wiki.amperka.ru/>- сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;
10. <https://www.arduino.cc/>- официальный сайт Arduino;
11. <https://arduinomaster.ru/>- сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino;
12. <https://all-arduino.ru/>- сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino;
13. <https://developer.mozina.org/m/docs/Web/JavaScript/Guide> - руководство по изучению Java Script;
14. <http://htmlbook.ru/samhtml> - сайт по азам создания сайтов, включающий самоучитель и справочник по html и CSS;
15. <http://www.webremeslo.ru/index.html> - сайт, на котором содержится электронный учебник по курсу html и учебник по CSS;
16. <https://serveradmin.ru/>- сайт со справочным материалом по сетевому администрированию;
17. <https://www.virtualbox.org/>- официальный сайт VirtualBox - программного продукта виртуализации для операционных систем;
18. <https://ru.wordpress.org/>- официальный сайт CMS WordPress с документацией по системе;
19. <http://php.net/>- сайт с документацией по языку программирования PHP;
20. <https://www.mysql.com/>- официальный сайт с документацией по базам данных MySQL;
21. <http://www.lua.org/>- официальный сайт языка программирования Lua;
22. <https://coronalabs.com/>- официальный сайт фреймворка Corona SDK;  
<https://www.raspberrypi.org/>- официальный сайт с документацией по одноплатному компьютеру Raspberry Pi;
23. <http://raspberrypi.ru/>- сайт с уроками и справочной документацией по Raspberry Pi;

24. <https://www.python.org/>- официальный сайт языка программирования Python;
25. <https://pythonworld.ru/>- сайт с уроками по Python 3 на русском языке.
26. <https://www.centos.org/>- официальный сайт операционной системы CentOS, на котором можно скачать дистрибутив операционной системы;
27. <https://openvpn.net/>- официальный сайт OpenVPN.