



**КВАНТОРИУМ**  
УЛЬЯНОВСК

**Автономная некоммерческая организация дополнительного образования  
«Детский технопарк «Кванториум»**

Рассмотрена и принята  
на заседании педагогического совета  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор АНО ДО «ДТ «Кванториум»

Протокол №\_\_\_

\_\_\_\_\_ Е.В. Жмырко

Приказ №\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«Информационные технологии и виртуальный мир»**

Срок реализации программы **1 год**

Возраст обучающихся **10-17 лет**

Разработал:

Методист АНО ДО «ДТ «Кванториум»

Королева О.И.

**Ульяновск 2020**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>3</b>
<b>1.3.</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>4</b>
<b>1.4.</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>6</b>
<b>1.4.1.</b>	<b>Учебный план программы</b>	<b>6</b>
<b>1.4.2.</b>	<b>Учебно-тематический план программы</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>8</b>
<b>2.1.</b>	<b>РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «СЕТИ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ»</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Учебно-тематический план</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>Календарно-тематический план</b>	<b>9</b>
<b>2.1.3.</b>	<b>Материально-техническое обеспечение программы:</b>	<b>10</b>
<b>2.1.4.</b>	<b>Список используемой литературы</b>	<b>10</b>
<b>2.2.</b>	<b>РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «ЭЛЕКТРОНИКА»</b>	<b>11</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>Учебно-тематический план</b>	<b>12</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>Календарно-тематический план</b>	<b>13</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>Материально-техническое обеспечение программы.</b>	<b>14</b>
<b>2.2.4.</b>	<b>Список используемой литературы</b>	<b>15</b>
<b>2.3.</b>	<b>РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ».</b>	<b>15</b>
<b>2.3.1.</b>	<b>Учебно-тематический план</b>	<b>17</b>
<b>2.3.2.</b>	<b>Календарно-тематический план</b>	<b>17</b>
<b>2.3.3.</b>	<b>Материально-техническое обеспечение программы.</b>	<b>18</b>
<b>2.3.4.</b>	<b>Список используемой литературы.</b>	<b>19</b>
<b>2.4.</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНЫХ КЕЙСОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ.</b>	<b>20</b>
<b>2.4.1.</b>	<b>Модуль «Сети и администрирование»</b>	<b>20</b>
<b>2.4.2.</b>	<b>Модуль «Электроника».</b>	<b>20</b>
<b>2.4.3.</b>	<b>Модуль «Виртуальная реальность»</b>	<b>20</b>

## **1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

### **1.1. 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 и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо 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.

Данная дополнительная общеобразовательная программа разработана в рамках реализации образовательного проекта «Мобильный Кванториум» и направлена на оптимизацию личностно-ориентированного обучения и становление проектной деятельности обучающихся в области информационных технологий.

### **1.2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

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

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации № МР-81/02вн от 28.06.2019 «Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме».
- СанПиН 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав АНО ДО «ДТ «Кванториум»» (Распоряжение Министерства образования и науки Ульяновской области от 23.03.2017 № 506-р);
- Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы (локальный акт АНО ДО «ДТ «Кванториум»», 2020 г.);
- Методические рекомендации для педагогов и наставников детских технопарков «Канториум» (АЙТИквантум тулкит. Владимир Войков – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с),

- Методические рекомендации для педагогов и наставников детских технопарков «Канториум» (ВИАРКвантум тулжит. Ирина Кузнецова – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с),

### 1.3. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Уровень освоения программы** – вводный.

**Направленность (профиль) программы** – техническая.

Дополнительность заключается в углублении и расширении знаний содержания школьного курса информатики и профессиональной ориентации обучающихся по специальностям: «Информационные технологии», «Программирование».

**Актуальность и новизна программы.** Программа соответствует Концепции развития единой информационной образовательной среды в Российской Федерации, которая направлена на «обеспечение доступности качественного образования независимо от места жительства, социального и материального положения семей обучающихся, самих обучающихся и состояния их здоровья, а также обеспечение максимально равной доступности образовательных программ и услуг дополнительного образования детей, путем установления координационных и регуляторных мер и механизмов для всех участников информационного образовательного взаимодействия». Новизна дополнительной общеразвивающей программы обусловлена новой парадигмой образования информационного общества. Используемая при реализации программы проектно-исследовательская деятельность учащихся – это реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки учащихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности и выявить одаренность. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности. В тоже время освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. Основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся обучающиеся рамках освоения программы, сформируют начальные знания и навыки необходимые для различных инженерных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

**Отличительные особенности программы.**

Программа реализуется в сетевой форме и предполагает интеграцию кадровых и материальных ресурсов общеобразовательной организации и организации дополнительного образования – АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум».

Программа состоит из 3 модулей, длительностью 12 учебных часов каждый, проводимых с периодичностью 1 раз в квартал и включающих теоретическую и практическую части.

Модули представляют собой содержательно самостоятельные программы по 3 направлениям области «информационные технологии»: системное администрирование, электроника и виртуальная реальность, которые дают возможность обучающемуся в течение одного учебного года познакомиться с каждым из перечисленных направлений и определиться со сферой своих интересов в области информационных технологий.

Качество подготовки обеспечивает двухуровневая система работ:



1. Учебные кейсы предназначены для углубления знаний, формирования устойчивого интереса и расширения образовательных возможностей учащихся.
2. Учебно-исследовательские проекты выполняются обучающимися самостоятельно в индивидуальном порядке под руководством педагога в периоды между модулями. В ходе выполнения проекта изучаются избранные вопросы отдельных тем, имеющих актуальное прикладное или теоретическое значение. У учащихся формируются навыки самостоятельного поиска и анализа информации, постановки, проведения, обработки и анализа эксперимента. Учащиеся получают опыт самостоятельных экспериментальных и теоретических изысканий.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие научно-исследовательской культуры обучающихся.

Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

### **Цели и задачи программы.**

**Цель программы:** Создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей школьников, обучающихся в областях современных информационных технологий, путем проектно-исследовательской деятельности.

#### **Задачи:**

##### **1. Образовательные:**

- формирование навыков обработки полученной информации;
- формирование навыков для передачи полученной информации;
- повышение качества образования и мотивации к целостному изучению информационных технологий;
- формирование у учащихся представлений о проведении исследований и получение опыта проектной деятельности;
- пробуждение интереса к новейшим технологиям;

##### **2. Развивающие:**

- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления;

##### **3. Воспитательные:**

- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- развитие аккуратности, усидчивости обучающихся;
- формирование умения работать в команде;
- воспитание уважения к чужому мнению;
- профессиональная ориентация обучающихся.

**Планируемые результаты:** По итогам обучения у учащихся должно сформироваться представление о возможностях современных информационных технологий. Должны быть сформированы навыки исследовательского мышления, усвоены принципы анализа, сопоставления полученных в ходе практической деятельности данных и применения этих данных в дальнейшей деятельности.



1. **Личностные** результаты освоения программы:

- формирование основ исследовательского мышления,
- развитие любознательности и формирование интереса к изучению возможностей информационных технологий;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся.

2. **Метапредметными** результатами являются:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности;
- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности
- формирование приёмов работы с информацией;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом вести диалог, участие в группе.

3. **Предметными** результатами являются:

- освоение принципов анализа и сопоставления, полученных в ходе практической деятельности данных и применения этих данных в дальнейшей деятельности.
- освоение основных языков программирования.

**Целевая аудитория:** Дети в возрасте от 10 до 17 лет. Количество детей в группе не более 12.

**Объём программы:** - 36 учебных часов.

**Срок освоения программы 1 учебный год.**

**Режим занятий:** 3 раза в неделю по 2 академических часа.

**Формы обучения и виды занятий:**

Занятия по программе включают теоретические и практические занятия. Раскрытие теоретических основ курса осуществляется в форме лекций, мастер-классов, проводимых педагогом. Практическая часть программы предусматривает групповую работу над учебным кейсом и индивидуальную работу обучающихся по индивидуальным заданиям с последующим представлением и анализом результатов работы на вебинаре. Основные виды практического занятия: учебно-исследовательская деятельность, выполнение тренировочных заданий, творческая практическая работа. Индивидуальный вид занятий сравнительно новый в системе дополнительного образования детей технической направленности, связан с потребностью школьников вести самостоятельную исследовательскую, творческую работу в выбранном направлении.

## 1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.4.1. Учебный план программы

Модуль	Темы	Теория	Практика	Всего час.
1	2	3	4	5
Модуль 1	Сети и администрирование	6	6	12
Модуль 2	Электроника	4	8	12
Модуль 3	Виртуальная реальность	4	8	12
	<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>



### 1.4.2. Учебно-тематический план программы

Модуль	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1	Сети и администрирование				
1.1	Что такое Интернет.	2	1	1	
1.2	Локальная сеть	2	1	1	
1.3	Маршрутизатор	2	1	1	
1.4	Сетевой экран	2	1	1	
1.5	Сетевые устройства	2	1	1	
1.6	Учебный кейс «Организация сети»	2	1	1	Отчетная презентация
2	Электроника				
2.1	Основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Введение в проблему учебного кейса.	2	1	1	
2.2	Микроконтроллерная платформа Arduino.	2	1	1	
2.3	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE	4	1	3	
2.4	Сборка корпуса и подключение электронных компонентов к микроконтроллерной платформе Arduino.	4	1	3	Отчетная презентация по итогам учебного кейса.
3	Виртуальная реальность				
3.1	Введение	2	1	1	
3.2	Учебный кейс «О дивный мир».	10	3	7	Отчетная презентация по итогам учебного кейса
	Всего	36	14	22	





## **2. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «СЕТИ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ»**

#### **Цели программы:**

Сформировать базовые знания в области сетевого администрирования, достаточные для последующего применения при реализации проектов в области информационных технологий, содействовать профессиональному самоопределению школьников.

#### **Задачи программы:**

1. Познакомить обучающихся с терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами сетевого администрирования и межсетевого взаимодействия.
2. Развить у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.
3. Выработать у обучающихся навыки командной работы и публичных выступлений по IT-тематике.

#### **Ожидаемые результаты:**

##### **Знаниевые:**

##### **Обучающийся научится:**

- Владеть научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами сетевого администрирования и межсетевого взаимодействия, понимать принцип работы сетевых служб и сетевых протоколов;
- Работать с программным обеспечением, предназначенным для настройки серверов;
- Работать с информационными системами в современных информационно-образовательных средах;
- Производить начальную настройку параметров и компонент системы Windows Server, пользоваться базовыми диагностическими утилитами системы Windows Server;

##### **Развивающие:**

- Развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- Развитие вариативного мышления;

##### **Воспитательные:**

- Формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- Развитие аккуратности, усидчивости обучающихся;
- Формирование умения работать в команде;
- Воспитание уважения к чужому мнению;
- Профессиональная ориентация обучающихся.

#### **Форма подведения итогов**

Формой подведения итогов усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в научно – практических конференциях, участие в конкурсах, соревнованиях.





**Целевая аудитория, нормативный срок освоения и режим занятий**

**Целевая аудитория:** дети школьного возраста от 10 до 17 лет.

**Нормативный срок освоения программы:** 12 учебных часов.

**Режим занятий:** 3 занятия в неделю по 2 учебных часа под руководством педагога. 1 учебный час - 45 минут. Дни недели и время занятий каждой конкретной группы определяется утвержденным расписанием занятий.

**2.1.1. Учебно-тематический план**

№п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Что такое Интернет.	2	1	1
2	Локальная сеть	2	1	1
3	Маршрутизатор	2	1	1
4	Сетевой экран	2	1	1
5	Сетевые устройства	2	1	1
6	Учебный кейс «Организация сети»	2	1	1
Итого		12	6	6

**2.1.2. Календарно-тематический план**

№	Тема	Теория	Практика	Кол-во часов	Дата проведения
1	Что такое Интернет.	История создания. Принципы работы. Основные параметры работы сети Интернет.	Замеры и расчет скорости Интернет.	2	
2	Локальная сеть	Понятие «локальная сеть», ее функционал и правила создания локальной сети.	Проектирование и топология локальной сети.	2	
3	Маршрутизатор	Роутер: назначение, принципы работы, функционал. Настройки роутера. Чем принципиально отличаются два сетевых устройства: маршрутизатор и коммутатор? Что будет происходить с сетью, если заменить в ней все маршрутизаторы на коммутаторы?	Установка и настройка роутера.	2	



4	Сетевой экран	Принципы безопасной работы в сети. Настройка правильной фильтрации трафика.	Настройка правильной фильтрации трафика	2	
5	Сетевые устройства	Виды сетевых устройств, принципы работы и способы подключения в локальную сеть.	Подключение сетевых устройств, проверка работоспособности.	2	
6	Учебный кейс «Организация сети»		Создание сети, к которой подключено два устройства маршрутизатор и коммутатор? Выясните работают ли эти устройства без настройки (“из коробки”). Для проверки можно использовать дополнительно только два компьютера. (по 5 предложений для каждого устройства)	2	

### 2.1.3. Материально-техническое обеспечение программы:

Для успешной реализации программы курса необходимо следующее оборудование и расходные материалы:

1. Учебная аудитория для видео трансляций.
2. Интерактивная доска.
3. Мультимедийный проектор.
4. Ноутбук или ПК для педагога выходом в Интернет.
5. Персональные компьютеры или ноутбуки для обучающихся.
6. Программное обеспечение.
7. Доступ в Интернет.
8. Обжимной инструмент.
9. Коннекторы RJ-45
10. Провод UTP.

### 2.1.4. Список используемой литературы

1. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы» авт. Виктор Олифер, Наталия Олифер., изд. « Питер», 2010 г.
2. «Unix и Linux. Руководство системного администратора» Эви Немет, Гарт Снайдер, Трент Р. Хейн, Бен Уэйли, изд. С.Петербург, 2012 г.



3. «Microsoft Windows Server 2012. Полное руководство Рэнд Моримото, Майкл Ноэл, Гай Ярден, Омар Драуби, Эндрю Аббат, Крис Амарис.
4. «Системное и сетевое администрирование. Практическое руководство» Томас А. Лимончелли, Кристина Хоган, Страта Чейлап

## **2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «ЭЛЕКТРОНИКА»**

### **Цели, задачи и ожидаемые результаты программы**

**Цель программы:** привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно.

### **Задачи программы:**

#### **1. Образовательные.**

- Получение базовых теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino.
- Развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.
- Выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике.
- Изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем.

#### **2. Развивающие:**

- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления;

#### **3. Воспитательные:**

- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- развитие аккуратности, усидчивости обучающихся;
- формирование умения работать в команде;
- воспитание уважения к чужому мнению;
- профессиональная ориентация обучающихся.
- Ожидаемые результаты освоения программы.

#### **4. Предметные:**

- Знание правил использования приводов с отрицательной обратной связью.
- Знание правил применения инфракрасных датчиков для определения расстояния.
- Навык сборки конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Умение измерить расстояние и рассчитать объем геометрической фигуры. Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы. Написание кода программы согласно алгоритму.
- Программирование микроконтроллерных платформ на языке C++ в Arduino IDE.
- Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

#### **5. Личностные:**



- Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, Умение аргументированно отстаивать свою точку зрения,
- Умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.
- Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
- Командная работа. Организаторские качества.
- Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
- Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы.
- Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Формирование навыков управления проектом.

**Формой подведения итогов** усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в научно – практических конференциях, участие в конкурсах, соревнованиях.

**Нормативный срок освоения:** 12 учебных часов.

**Режим занятий:** 3 занятия в неделю по 2 учебных часа под руководством педагога. 1 учебный час- 45 минут. Дни недели и время занятий каждой конкретной группы определяется утвержденным расписанием.

**Целевая аудитория:** дети школьного возраста от 10 до 17 лет.

### 2.2.1. Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		всего	тео- рия	прак- тика
Учебный кейс «Интеллектуальная кормушка для рыб».				
1	Основные понятия теории решения изобретатель- ских задач и методы поиска технических реше- ний. Введение в проблему учебного кейса.	2	1	1
2	Сборка корпуса и подключение электронных ком- понентов к микроконтроллерной платформе Arduino.	4	1	3
3	Микроконтроллерная платформа Arduino.	2	1	1
4	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE	4	1	3
Итого		12	4	8



### 2.2.2. Календарно-тематический план

№	Тема	Теория	Практика	Кол-во часов	Дата проведения
1	Основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Введение в проблему учебного кейса.	«Основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Обзор аппаратных платформ и компонентов для быстрого прототипирования электронных устройств.»	Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Анализ проблемной ситуации, генерация и обосуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного решения.	2	
2	Сборка корпуса и подключение электронных компонентов к микроконтроллерной платформе Arduino.	Знакомство с имеющимися деталями дозатора и корпуса, аппаратной платформой и электронными компонентами.	Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Измерение расстояния. Расчет объема геометрической фигуры.	2	
3	Сборка корпуса и подключение электронных компонентов к микроконтроллерной платформе Arduino.	Знакомство с имеющимися деталями дозатора и корпуса, аппаратной платформой и электронными компонентами.	Сборка дозатора корма и подключение электронных компонентов к микроконтроллерной платформе Arduino.	2	
4	Микроконтроллерная платформа Arduino.	Программа для управления интеллектуальной кормушкой для рыб.	Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы.	2	



		Знакомство с языком C++ (основы). Разработка алгоритма работы дозатора. Использование приводов с отрицательной обратной связью			
5	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE	Написание программы для управления интеллектуальной кормушкой для рыб Изучение среды разработки Arduino IDE. Написание и отладка программного кода.	Написание и отладка программного кода. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.	2	
6	Программирование микроконтроллерных платформ в Arduino IDE	Изучение среды разработки Arduino IDE. Написание и отладка программного кода..	Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ на языке C++ в Arduino IDE.	2	

### 2.2.3. Материально-техническое обеспечение программы.

Распределение комплектов оборудования и материалов – 1 комплект на 2 обучающихся:

1. Работа над кейсом должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении;
2. Компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, на который установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7),
3. Среда разработки Arduino IDE (версия не ниже 1.6.10), пакет офисных программ MS Office – 7 шт.;
4. Компьютеры (ноутбуки) и смартфоны(планшеты) должны быть подключены к единой сети с доступом в интернет;
5. Презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект;



6. Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;
7. Каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства;
8. Комплект деталей для кейса «интеллектуальная кормушка для рыб» версия 1.0 – 7 шт.;
9. Плоскогубцы – 7 шт.;
10. Отвертка крестовая – 7 шт.;
11. Инструмент режущий (ножницы, кусачки) – 7 шт.;
12. Большая картонная коробка (30 x 20 см) или аквариум с прямыми стенками – 1-3 шт.;
13. Корм для рыб в виде мелких и крупных гранул – 1-3 упаковки;
14. Емкость с водой, глубиной не менее 15 сантиметров – 7 шт.;
15. Распечатанный материал кейса №1 – 7 шт.;
16. Распечатанная рабочая тетрадь кейса №1 – 14 шт.

#### **2.2.4. Список используемой литературы**

1. Arduino/Freduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.:БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Программирование Ардуино. – Режим доступа: <http://www.http://arduino.ru/Reference>.
4. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.:БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
5. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
6. Теоретический материал по аквариумистике. – Режим доступа: <http://akvariumnyerybki.ru/>
7. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.

### **2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ «ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ».**

Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

**Цели, задачи, ожидаемые результаты программы.**

**Цели программы:** Формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

**Задачи программы:**

#### **1. Обучающие**

- Сформировать навыки проектной деятельности;
- Сформировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);





- Познакомить с понятием виртуальной реальности, определить значимые для настоящего погружения факторы, сделать выводы по их сходствам и различиям, возможностям различных VR устройств;
- Научить конструировать собственные модели устройств, в том числе используя технологии 3D сканирования и печати;
- Научить снимать и монтировать собственное панорамное видео.
- Выявить ключевые понятия оптического трекинга;
- Дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;

## **2. Воспитательные:**

- Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

## **3. Развивающие:**

- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **Профессиональные и знаниевые компетенции:**

1. Знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
2. Знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
3. Умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
4. Навыки калибровки межзрачкового расстояния;
5. Сборка собственного VR устройства;
6. Базовые навыки работы с 3D сканером.
7. Умение при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и подготовить файл к печати на 3D принтере;
8. Умение снимать и монтировать видео 360°;

#### **Личностные и межличностные компетенции:**

1. Навык работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
2. Развитие познавательных интересов учащихся,
3. Умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
4. Развитие технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
5. Способность творчески решать технические задачи;



### Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные проектные работы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта персонально или группой обучающихся.

**Формы подведения итогов:** подготовка презентаций о проделанной работе;

**Нормативный срок освоения:** 12 учебных часов.

**Режим занятий:** 3 занятия в неделю по 2 учебных часа под руководством педагога. 1 учебный час - 45 минут.

Дни недели и время занятий каждой конкретной группы определяется утвержденным расписанием.

**Целевая аудитория:** дети школьного возраста от 10 до 17 лет.

### 2.3.1. Учебно-тематический план

№	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение	2	1	1
2	Учебный кейс «О дивный мир».	10	3	7
Итого		12	4	8

### 2.3.2. Календарно-тематический план

№	Тема	Теория	Практика	Кол-во часов	Дата проведения
1	Введение	Что такое VR? Ключевые характеристики существующих VR Устройств. Введение в проблемную ситуацию.	Тестирование существующих VR устройств установка приложения, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.	2	
2	Учебный кейс «О дивный мир».	Контроллеры Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion: принципы работы, спо-	Тестирование контроллеров Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion.	2	



		собы взаимодействия с виртуальной реальностью.	Выявление их принципов работы, поиск других способов взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете.		
3	Учебный кейс «О дивный мир».	Проектирование собственного устройства.	Придумать собственное устройство, выбрать подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обоснование выбора.	2	
4	Учебный кейс «О дивный мир».	Конструирование собственного устройства	Вырезание необходимых деталей в хайтек-цехе, распечатывание на 3D принтере и др. Сборка VR гарнитуры.	2	
5	Учебный кейс «О дивный мир».	Демонстрация разработок и проведение необходимых доработок.	Демонстрация своих разработок, обсуждаем, ответы на вопросы. Доработка изделий по необходимости.	2	
6	Учебный кейс «О дивный мир».	Рефлексия по итогам реализации программы. Планирование программы следующего года.	Подготовка презентации по итогам выполненного учебного кейса.	2	

### 2.3.3. Материально-техническое обеспечение программы.

#### Обязательное оборудование:

1. АРМы
2. Шлемы VR двух типов (с базовыми станциями и контроллерами в комплекте)
3. Гарнитуры VR
4. Камера 360 двух типов
5. Очки дополненной реальности.
6. Очки смешанной реальности
7. Смартфоны на платформе Android
8. Презентационное оборудование: проектор и экран/плазма.

#### Программное обеспечение:

1. Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия)
2. Любой бесплатный игровой движок
3. Программное обеспечение для создания панорамных снимков

4. Программное обеспечение для создания видеопанорам.

**Дополнительное оборудование:**

1. Наушники
2. Графический планшет формат А4, угол наклона пера 60 градусов
3. Моноблок на OS X или mac mini
4. Планшет на платформе iOS и др.

**Расходные материалы** – бумага, картон, пластик для 3D печати

### **2.3.4. Список используемой литературы.**

1. 3D моделирование Миловская О.С. 3DS Max 2016.
2. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2014
3. Мэрдок К. Autodesk 3DS Max 2013.
4. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
6. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: ДМК Пресс, 2015.
7. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015
8. Дизайн Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016.
9. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016.
10. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016.
11. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016.
12. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс, 2016. – 360 с.
13. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования. – Robert Nystrom, 2014.
14. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2014.
15. ТРИЗ Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003.
16. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности.

**Интернет ресурсы**

17. Моделирование <http://au.autodesk.com/au-online/overview>
18. Обучающие материалы по всем продуктам Autodesk VR rendering with Blender – VR viewing with VRAIS. YouTube // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw>
19. Одно из многочисленных видео по бесплатному ПО Blender <https://www.tinkercad.com/learn/>  
Обучение простейшему ПО Tinkercad Работа в ПО по созданию VR/AR приложений  
<http://www.unity3d.ru/index.php/video/41> Видеоуроки на русском  
<https://www.youtube.com/user/4GameFree> Видеоуроки по Unity и программированию на C#  
<https://www.youtube.com/user/evtoolbox> Канал с видеоуроками по использованию конструктора EV Toolbox <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326>
20. Съемка и монтаж панорамных фото и видео <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF.

## **2.4. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНЫХ КЕЙСОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ.**

### **2.4.1. Модуль «Сети и администрирование»**

#### **Кейс № 1 «Организация сети»**

Описание ситуации: Ты- получил задание обеспечить техническую поддержку сотрудников организации. Твоя задача организовать возможность работы всех сотрудников организации в единой сети и возможность использования ими, имеющегося в организации оборудования.

Задача: Создай сеть, к которой подключено два устройства: маршрутизатор и коммутатор. Выясни работают ли эти устройства без настройки (“из коробки”). Для проверки можно использовать дополнительно только два компьютера. (по 5 предложений для каждого устройства).

Тип кейса: вводный, мотивационный.

Длительность учебного кейса: 2 учебных часа (1 занятие).

### **2.4.2. Модуль «Электроника».**

#### **Кейс №2 «Умная кормушка для рыб».**

Описание ситуации: Твой друг увлекается изучением аквариумных рыбок. Дома у него есть большой аквариум с редкими видами аквариумных рыб. Очень важно кормить рыбок строго в определенное время. Но твоему другу необходимо уехать на несколько дней и кормить рыбок будет некому.

Задача: Придумай и собери устройство для кормления рыбок в аквариуме. Устройство должно выдавать корм в определенное время, определенными порциями и не требовать участия человека в процессе кормления.

Тип кейса: вводный мотивационный.

Длительность кейса: 16 учебных часов (8 занятий)

### **2.4.3. Модуль «Виртуальная реальность»**

#### **Кейс № 3 «О дивный мир».**

Описание ситуации: О «других» самых разных мирах написаны тысячи книг, сняты тысячи фильмов. Элли вместе с домиком в Волшебную страну унес ураган, в «Хрониках Нарнии» нужно было найти платяной шкаф, Алиса бегала за Белым кроликом. В реальности все гораздо проще. В виртуальной реальности. тебе не придется выбирать нужную пилюлю, как в «Матрице». Достаточно надеть VR очки.

Задача: Исследуй существующие устройства виртуальной реальности, выбери подходящее устройство и определи, за счет чего достигается эффект погружения. А потом - созданию свое собственное VRустройство.

Тип кейса: вводный мотивационный.

Длительность кейса: 10 учебных часов (5 занятий)