

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет МАУ ДО «ВГ ДДТ»

Протокол № 02 от 15.09.2021

ТВЕРЖДАЮ:

Директор МАУ ДО «ВГ ДДТ»

С.А. Бакало

Приказ № 04-А от 15.09.21 г.



СОГЛАСОВАНО:

Методический совет ДТ «Кванториум»

Протокол № 12 от 19.12.2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

## «IT-квантум. Проектный модуль»

Педагог – Овсянников В. И.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Общий объем программы в часах: 180 часов

Владивосток

2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Информационная карта программы	3
2. Пояснительная записка	4
3. Цель и задачи программы	8
4. Календарный учебный график	9
5. Содержание программы	10
6. Методическое обеспечение программы	20
7. Ожидаемые результаты и способы их проверки	24
8. Список литературы	26



### 1. Информационная карта программы

<b>Ведомственная принадлежность</b>	Администрация города Владивостока
<b>Наименование учреждения</b>	Детский технопарк «Кванториум», МАУ ДО «Владивостокский городской Дворец детского творчества»
<b>Адрес учреждения</b>	Владивосток, Океанский проспект, д. 43
<b>ФИО ПДО</b>	Овсянников Владимир Ильич
<b>Контактные данные</b>	
<b>Название программы</b>	«IT квантум. Проектный модуль»
<b>Тип программы</b>	Дополнительная общеразвивающая
<b>Направленность</b>	Научно-техническая
<b>Общий объем программы в часах</b>	180
<b>Целевая категория обучающихся</b>	12-18 лет
<b>Планируемые результаты (компетенции)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыки командной (групповой работы);</li> <li>- Коммуникативный навык;</li> <li>- Основы исследовательской деятельности;</li> <li>- Корректное определение этапов выполнения проекта;</li> <li>- Формулировка задач и определение ответственных (совладельцев процесса), исходя из актуальной проблемы;</li> <li>- Навык максимально быстрого поиска информации;</li> <li>- Анализ процесса взаимодействия пользователя со средой;</li> <li>- Самостоятельный поиск возможных решений проблемы при наличии сложных многоуровневых задач;</li> <li>- Навык презентации продукта, отстаивание своего мнения;</li> <li>- Основы проектной деятельности;</li> <li>- Установление взаимосвязи между реальными проблемами пользователей и свойствами проектируемых продуктов;</li> <li>- Креативное мышление (дизайн-мышление);</li> <li>- Дизайн-аналитика;</li> <li>- Ораторское искусство;</li> <li>- Критическое мышление, многогранность видения продукта;</li> <li>- Методы генерирования идей;</li> <li>- Умение создать конкурентоспособный продукт;</li> <li>- Навыки объемно-пространственного мышления;</li> <li>- Навыки проектирования и моделирования;</li> <li>- Навыки создания схем;</li> <li>- Навыки создания электронных устройств;</li> <li>- Навыки работы со средами разработки;</li> <li>- Навыки программирования.</li> </ul>
<b>Примерные темы проектов</b>	<p>Общая тема №1 – Сайты («от личного до корпоративного»)  Тема 1-1: Разработка личного сайта;  Тема 1-2: Разработка корпоративного сайта.</p> <p>Общая тема №2 – Приложения и программы («Мобильные и компьютерные»).</p> <p>Тема 2-1: Разработка мобильного приложения (с учетом требований заказчика);  Тема 2-2: Разработка компьютерной программы для решения задач</p>

## 2. Пояснительная записка

Программа «IT-квантум. Проектный модуль» реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» (МАУ ДО «Владивостокский городской Дворец детского творчества») в рамках подготовки обучающихся к самостоятельной проектной деятельности в области интеллектуальных систем.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»;
- рекомендации ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» (для программ направления IT-квантум, реализуемых в сети детских технопарков «Кванториум»);
- Устав МАУ ДО «Владивостокский городской дворец детского творчества»;
- Положение о структурном подразделении детский технопарк «Кванториум» МАУ ДО «ВГ ДДТ»;
- а также другие нормативно-правовые акты, регулирующие образовательный процесс в сети детских технопарков.

Направленность образовательной программы – техническая. Она ориентирована на обучающихся, ранее успешно освоивших программу «IT- квантум. Углубленный модуль». Возраст лиц, принимаемых на данную программу - с 12 до 17 лет. Также допускается обучение лиц, достигших 18-летнего возраста, но только в случае, если данный ребенок обучается в общеобразовательном учреждении.

Суммарная трудоемкость программы составляет 180 академических часов и предполагает 5 занятий в неделю продолжительностью 1 академический час.

### Основные принципы, лежащие в основе реализации программы

### 1. Принцип активности обучающегося, личностно-ориентированный подход.

Ответственность за итоги работы по программе возлагается не только на педагогов, но и на самого обучающегося. В рамках образовательного процесса создается свобода выбора индивидуальной образовательной траектории, которая реализуется за счет индивидуальных занятий по выбранному направлению проектной деятельности, выполнения индивидуальных или групповых творческих задач.

### 2. Принцип системности.

Обучение происходит в рамках вытягивающей образовательной модели, когда на каждом этапе обучающемуся сообщается минимально необходимый для перехода на следующий уровень объем знаний, умений и навыков.

### 3. Принцип практикоориентированности обучения и компетентностный подход.

В результате проектной деятельности обучающийся приобретает компетенции двух типов:

- гибкие навыки («soft skills») – универсальные компетенции, которые будут полезны в любой области деятельности (поиск и анализ информации, коммуникативность, умение работать в команде и т.д.);

- профессиональные («жесткие») навыки («hard skills») – конкретная знаниевая и методологическая база из данной области деятельности.

### 4. Принцип вариативности.

Содержание программы может варьировать в зависимости от текущей педагогической ситуации (в частности, в зависимости от интересов группы обучающихся).

### 5. Принцип тьюторского сопровождения обучения.

Взаимоотношения обучающихся и педагогов строятся по принципу тьюторства, а не менторства. Под тьюторством понимается такое сопровождение образовательного процесса, при котором реализуются индивидуальная образовательная траектория для каждого обучающегося с учетом его психологических особенностей, и отдельное внимание уделяется воспитательной функции.

6. Принцип коммуникативной направленности и группового решения поставленных задач.

В ходе освоения программы упор сделан на работу в проектных группах, что, с одной стороны, обеспечит вовлеченность каждого в процесс, а с другой стороны, будет способствовать развитию навыков командной работы. Любые нестандартные учебные ситуации разрешаются путем диалога.

### 7. Принцип комплексной реализации задач обучения.

Программа не разделена по типу задач на образовательные, развивающие и воспитательные блоки. Каждое занятие способствует решению каждого типа задач.

В ходе освоения программы обучающийся развивает следующие компетенции:

<p>Универсальные («Soft skills»):</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыки поиска информации;</li> <li>- навыки работы в команде;</li> <li>- коммуникативность;</li> <li>- ораторское мастерство;</li> <li>- дизайн мышление;</li> <li>- креативность;</li> <li>- умение самостоятельно находить решения при столкновении со сложными задачами (troubleshooting);</li> <li>- основы проектной и исследовательской деятельности;</li> <li>- знание теории решения изобретательских задач.</li> </ul>
<p>Профессиональные («Hard skills»):</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание методов генерации и поиска идей;</li> <li>- владение основами схемотехники;</li> <li>- приоритизация задач;</li> <li>- знание основ проектного менеджмента в приложении к задачам программирования;</li> <li>- разработка электронных устройств различной сложности;</li> <li>- оценка рентабельности и экономического эффекта проекта в сфере IT;</li> <li>- коммерциализация продукта.</li> </ul>

По результатам обучения каждому прошедшему программу обучающемуся выдается сертификат, где перечислены полученные им компетенции и реализованные в рамках курса проекты.

### 3. Цель и задачи программы

Цель программы – освоение компетенций, необходимых для проектной деятельности в области интеллектуальных технологий.

#### Задачи:

<p>Обучающие</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Научить поиску и анализу информации в сфере информационных технологий;</li> <li>- обучить основам проектного менеджмента в сфере IT;</li> <li>- сформировать представление о способах организации личного времени, эффективной работы команды и эффективных коммуникаций;</li> <li>- научить способам коммерциализации созданного продукта, методам оценки его рентабельности;</li> <li>- развить умение самостоятельно находить решения при столкновении со сложными задачами;</li> <li>- изучить методы генерации и поиска идей;</li> <li>- повторить основы схемотехники и программирования в контексте проектного подхода;</li> <li>- обучить принципам разработки электронных устройств различной сложности.</li> </ul>
------------------	---

Воспитательные	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование метапредметных компетенций для успешной социализации в современном мире;</li> <li>- формирование командного духа;</li> <li>- формирование навыков здорового образа жизни;</li> <li>- воспитание чувства любви и преданности к природе родного края, патриотизма;</li> <li>- формирование социально значимых навыков у детей и подростков в условиях поликультурной образовательной среды города.</li> </ul>
Развивающие	<p>Сформировать такие качества личности, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельность;</li> <li>- креативность;</li> <li>- готовность брать на себя ответственность;</li> <li>- коммуникабельность;</li> <li>- личная эффективность;</li> <li>- стрессоустойчивость.</li> </ul>

#### 4.1. Календарный учебный график. Первое полугодие

Тема	Календарный период	Количество учебных часов	Педагог дополнительного образования
1. <b>Определение проблемы</b> Определение цели и задач. Подготовка и планирование.	Неделя 1	5	Овсянников В. И.
2. <b>Поисковый этап</b> Выбор темы проекта. Первичная формулировка проблемы. Первичный сбор информации. Детализация темы и проблемы. <b>Возможные направления проектной деятельности:</b> Общая тема №1 – Сайты («от личного до корпоративного») Тема 1-1: Разработка личного сайта; Тема 1-2: Разработка корпоративного сайта. Общая тема №2 – Приложения и программы («Мобильные и компьютерные») Тема 2-1: Разработка мобильного приложения (с учетом требований заказчика); Тема 2-2: Разработка компьютерной программы для решения задач	Неделя 2, 3	10	Овсянников В. И.
3. <b>Аналитический этап</b> Формулировка проблемы, цели и задач проекта, создание паспорта проекта. Оценка и подбор ресурсов, составление плана	Неделя 4, 5	10	Овсянников В. И.



работы.			
Сбор информации. Отбор и систематизация нужной информации в соответствии с поставленной целью проекта, выявление недостающей информации, корректировка цели проекта. Оценка на реализуемость.	Неделя 6	5	Овсянников В. И.
<b>4. Практический этап</b> Реализация проекта.	Неделя 7	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 8	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 9	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 10	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 11	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 12	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 13	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 14	5	Овсянников В. И.
Оформление продукта.	Неделя 15	5	Овсянников В. И.
Составление документации по проекту. Подготовка презентации проекта	Неделя 16	5	Овсянников В. И.
<b>5. Презентационный этап</b> Защита проекта	Неделя 17	5	Овсянников В. И.
<b>6. Оценочный этап</b> Рефлексия, самооценка, оценка результатов проекта.	Неделя 18	5	Овсянников В. И.
<b>Итого часов:</b>		<b>90</b>	

#### 4.2. Календарный учебный график. Второе полугодие

Тема	Календарный период	Количество учебных часов	Педагог дополнительного образования
<b>7. Определение проблемы</b> Определение цели и задач. Подготовка и планирование.	Неделя 1	5	Овсянников В. И.
<b>8. Поисковый этап</b> Выбор темы проекта. Первичная формулировка проблемы. Первичный сбор информации. Детализация темы и проблемы.	Неделя 2, 3	10	Овсянников В. И.
<b>9. Аналитический этап</b>	Неделя 4, 5	10	Овсянников В. И.

Формулировка проблемы, цели и задач проекта, создание паспорта проекта. Оценка и подбор ресурсов, составление плана работы.			
Сбор информации. Отбор и систематизация нужной информации в соответствии с поставленной целью проекта, выявление недостающей информации, корректировка цели проекта. Оценка на реализуемость.	Неделя 6	5	Овсянников В. И.
<b>10. Практический этап</b> Реализация проекта.	Неделя 7	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 8	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 9	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 10	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 11	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 12	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 13	5	Овсянников В. И.
Реализация проекта.	Неделя 14	5	Овсянников В. И.
Оформление продукта.	Неделя 15	5	Овсянников В. И.
Составление документации по проекту. Подготовка презентации проекта	Неделя 16	5	Овсянников В. И.
<b>11. Презентационный этап</b> Защита проекта	Неделя 17	5	Овсянников В. И.
<b>12. Оценочный этап</b> Рефлексия, самооценка, оценка результатов проекта.	Неделя 18	5	Овсянников В. И.
<b>Итого часов:</b>		<b>90</b>	

#### 6. Методическое и техническое обеспечение программы

Формы занятий:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискуссия;</li> <li>- занятие-соревнование;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- Мозговой штурм;</li> <li>- деловая игра;</li> <li>- лабораторно-практическое занятие;</li> <li>- творческая мастерская;</li> <li>- творческий отчет.</li> </ul>
Аппаратное и техническое обеспечение:	

<p>Оборудование, инструменты и материалы:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы;</li> <li>- набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы с встроенным интерпретатором JavaScript;</li> <li>- набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера Raspberry Pi 3;</li> <li>- микроконтроллерная платформа;</li> <li>- одноплатный компьютер;</li> <li>- образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++, знакомства с микроконтроллерами, создания собственных электронных устройства;</li> <li>- отладочная плата STM32;</li> <li>- датчик 3D-джойстик;</li> <li>- датчик IMU-сенсор на 10 степеней свободы;</li> <li>- датчик акселерометр;</li> <li>- датчик аналоговый термометр;</li> <li>- датчик аудиовход mini-jack;</li> <li>- датчик барометр;</li> <li>- датчик гироскоп;</li> <li>- датчик влажности почвы;</li> <li>- датчик температуры герметичный;</li> <li>- датчик водорода;</li> <li>- датчик горючих газов;</li> <li>- датчик горючих и угарного газов;</li> <li>- датчик кислотности жидкости;</li> <li>- датчик линии аналоговый;</li> <li>- датчик линии цифровой;</li> <li>- датчик освещенности;</li> <li>- датчик паров спирта;</li> <li>- датчик потока воды;</li> <li>- датчик наклона;</li> <li>- датчик приближения и освещенности;</li> <li>- датчик природного газа;</li> <li>- датчик пульса;</li> <li>- датчик сжиженного углеводородного газа;</li> <li>- датчик температуры;</li> <li>- датчик температуры и влажности SHT11;</li> <li>- датчик тока;</li> <li>- датчик угарного газа;</li> <li>- датчик уровня воды (прямой);</li> <li>- датчик Холла;</li> <li>- датчик шума;</li> <li>- датчик ИК-приемник;</li> <li>- датчик инфракрасный дальномер 10-80 см;</li> <li>- датчик инфракрасный дальномер 20-150 см;</li> <li>- датчик инфракрасный дальномер 4-30 см;</li> <li>- датчик движения инфракрасный;</li> <li>- датчик клавиатура 4x3 кнопки;</li> <li>- датчик клавиатура 4x4 кнопки;</li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчик кнопка;</li> <li>- датчик магнетометр;</li> <li>- датчик потенциометр;</li> <li>- датчик резистор давления, диаметр 12 мм;</li> <li>- датчик резистор изгиба, 55 мм;</li> <li>- датчик резистор изгиба, 95 мм;</li> <li>- датчик вибрации;</li> <li>- датчик оттенка цвета;</li> <li>- датчик сканер RFID/NFC, частота 13,56 МГц;</li> <li>- датчик термистор;</li> <li>- датчик фоторезистор;</li> <li>- датчик ультразвуковой дальномер;</li> <li>- датчик температуры и влажности DHT11;</li> <li>- графический экран;</li> <li>- текстовый экран 16x2;</li> <li>- текстовый экран 20x4;</li> <li>- текстовый экран 8x2;</li> <li>- цветной графический TFT-экран 160x128;</li> <li>- цветной графический TFT-экран 480x320;</li> <li>- цветной сенсорный TFT-экран 320x240;</li> <li>- плата расширения для подключения большого количества периферии;</li> <li>- модуль реле;</li> <li>- модуль силовой ключ;</li> <li>- четырехразрядный индикатор;</li> <li>- драйвер шагового двигателя;</li> <li>- пьезоизлучатель;</li> <li>- повышающий стабилизатор напряжения;</li> <li>- часы реального времени;</li> <li>- модуль Bluetooth;</li> <li>- плата расширения GPRS;</li> <li>- модуль ИК-передатчик;</li> <li>- беспроводной приемник на 433 МГц;</li> <li>- беспроводной передатчик на 433 МГц;</li> <li>- модуль Wi-Fi;</li> <li>- понижающий DC-DC преобразователь;</li> <li>- плата расширения для контроля пары моторов с током до 2 А;</li> <li>- плата расширения для управления сервоприводами;</li> <li>- плата для распознавания голосовых команд;</li> <li>- плата расширения;</li> <li>- 32-разрядный контроллер на ARM-процессоре с частотой 84 МГц;</li> <li>- микросервопривод;</li> <li>- сервопривод;</li> <li>- привод постоянного вращения;</li> <li>- четырехколесная платформа;</li> <li>- готовый к работе мобильный робот;</li> <li>- двухколесная платформа;</li> <li>- погружная помпа с трубкой;</li> <li>- зарядное устройство для аккумуляторов на 4 аккумулятора;</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аккумулятор;</li> <li>- беспаячная макетная плата;</li> <li>- соединительные провода (комплект);</li> <li>- импульсный блок питания;</li> <li>- мультиметр лабораторный;</li> <li>- прецизионный мультиметр;</li> <li>- переносной двухканальный цифровой осциллограф;</li> <li>- измеритель;</li> <li>- источник питания 2x30 В, 2x5 А;</li> <li>- источник питания 2x30 В, 2x20 А;</li> <li>- многоканальная паяльная станция;</li> <li>- монтажная паяльная станция;</li> <li>- дымоуловитель;</li> <li>- лампа-лупа;</li> <li>- оловоотсос 30 см;</li> <li>- набор инструментов;</li> <li>- набор отверток;</li> <li>- набор пинцетов;</li> <li>- клеевой пистолет;</li> <li>- шкаф коммутационный;</li> <li>- крепеж;</li> <li>- блок силовых розеток 19 дюймов;</li> <li>- патчкорд RJ45-RJ45 CAT5 3 м;</li> <li>- патчкорд RJ45-RJ45 CAT5 1,5 м;</li> <li>- презентационное оборудование;</li> <li>- интерактивная панель;</li> <li>- мобильное крепление для интерактивного комплекса;</li> <li>- интерактивный флипчарт;</li> <li>- компьютерное оборудование;</li> <li>- рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра (САПР, 3D-моделирование и т.п.);</li> <li>- монитор 27";</li> <li>- ноутбук с вычислительной мощностью стационарной рабочей станции;</li> <li>- ноутбук на платформе ios 15";</li> <li>- наушники полноразмерные (usb);</li> <li>- клавиатура (usb);</li> <li>- мышь (usb);</li> <li>- акустическая система 5.1;</li> <li>- струйный принтер (цветной, формат А3);</li> <li>- МФУ (Копир, принтер, сканер), ч/б;</li> <li>- WEB-камера;</li> <li>- HDMI кабель 1,5 м;</li> <li>- HDMI кабель 10 м;</li> <li>- сетевое хранилище и диски к нему;</li> <li>- диски к сетевому хранилищу;</li> <li>- смартфон на платформе iOS-10 128 Gb;</li> <li>- планшет на платформе iOS, 128 GB, процессор Apple A8X, Wi-Fi+Cellular;</li> <li>- планшет на платформе ios 128 GB;</li> <li>- смартфон на платформе Android;</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планшет на платформе Android;</li> <li>- коммутатор 24 POE порта 1G *;</li> <li>- точка доступа;</li> <li>- маршрутизатор.</li> </ul>
Программное обеспечение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Программное обеспечение интегрированная среда разработки (образовательная лицензия);</li> <li>- офисное программное обеспечение (образовательная лицензия).</li> </ul>

### 7. Ожидаемые результаты и способы их проверки

По окончании обучения обучающийся:

Приобретет навыки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание методов генерации и поиска идей;</li> <li>- владение основами схмотехники;</li> <li>- приоритизация задач;</li> <li>- знание основ проектного менеджмента в приложении к задачам программирования;</li> <li>- разработка электронных устройств различной сложности;</li> <li>- оценка рентабельности и экономического эффекта проекта в сфере IT;</li> <li>- коммерциализация продукта.</li> </ul>
Развивает следующие качества личности:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыки поиска информации;</li> <li>- навыки работы в команде;</li> <li>- коммуникативность;</li> <li>- ораторское мастерство;</li> <li>- дизайн мышление;</li> <li>- креативность;</li> <li>- умение самостоятельно находить решения при столкновении со сложными задачами («troubleshooting»);</li> <li>- основы проектной и исследовательской деятельности;</li> <li>- знание теории решения изобретательских задач.</li> </ul>

Процедура и форма выявления образовательного результата: презентация проектов обучающихся.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЕКТОВ

№ п/п	Критерий оценивания проекта	Показатели критерия	Шкала оценки критерия в баллах		
			2 балла Высокое	1 балл Удов.	0 баллов в Неуд.
1.	Научно-технический уровень проекта	Обоснование актуальности проекта (проблемное поле; значение продукта (идеи, технологии и пр.) для решения современных проблем и задач)			
2.		Полнота и системность приведенного анализа проблемного поля (опыт текущих и (или) предыдущих проектов)			

3.		Образ продукта (идеи, технологии и пр.)			
4.		Логика поэтапного планирования (задачи)			
5.		Продукт (идея, технология и пр.)			
6.		Соответствие мероприятий проекта его целям, задачам и ожидаемым результатам (применимость результатов проектной работы для решения сформулированной проблемы)			
7.		Научная и (или) техническая новизна (оригинальность)			
8.	<b>Перспективы практической реализации проекта</b>	Инновационность и уникальность проекта (востребованность продукта (идеи, технологии и пр.) практическая применимость, перспективность решения)			
9.		Оценка конкретных преимуществ перед аналогами			
10.	<b>Квалификация участников</b>	Качество оформления результатов работы над проектом (оценка презентации)			
11.		Качество представления результатов работы над проектом (оценка выступления)			
12.		Ответы на вопросы (уровень владения проектом и сферой его потенциальной реализации)			
	<b>Итого</b>	Максимальное количество баллов	24		

## 7. Список литературы

### Для педагога:

1. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013 (лаборатория современных компьютерных технологий).
2. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino, Издательство: БХВ-Петербург, 2012.
3. Блум Дж., Изучаем Ардуино. Инструменты и методы технического волшебства., СПб «БХВ-Петербург» 2015, 336 с.
4. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 [пер. с англ.]. — СПб.: Питер, 2015. — 688 с.
5. Колисниченко Д.Н. PHP и MySQL. Разработка Web-приложений. — 5е изд., перераб. и доп.- СПб.: БХВ-Петербург, 2015. —592 с.

6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники [пер. с англ.]. — 7-е изд, пер.— М.: Бинном, 2014. — 704 с.

**Для обучающихся:**

1. Таненбаум Э.С. Архитектура компьютера [пер. с англ.] — 2011 — books.google.com (Дата обращения: 07.11.2016).
2. Основы HTML и CSS (<https://www.coursera.org/learn/snovy-html-i-css>).
3. Строим роботов и другие устройства на Arduino. От светодора до 3D-принтера (<https://www.coursera.org/learn/toboty-arduino>).
4. Знакомство с цифровой электроникой (<https://university.org/course/496>).
5. Введение в программирование (C++) (<https://stepik.org/course/363/>).
6. Джереми Блум Изучаем Arduino. (<http://radiohata.ru/arduino/162-dzheremi-blum-izuchаем-arduino-instrumenty-i-metody-tehnicheskogo-volshebstva.html>).