

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ



«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора ГАНОУ КО ДТ  
«Кванториум»

А.М. Мехнин

Приказ № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.



**ИТ-КВАНТУМ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«ИТ-квантум»**

Линия освоения программы: нулевая

Возраст учащихся: 12-18 лет

Срок реализации: 4 месяца

**Автор-составитель:** Колмаков Станислав Витальевич,  
педагог дополнительного образования

Курган  
2020

# ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

|  |  |
|--|--|
| Ф.И.О. автора/авторов                  | Колмаков Станислав Витальевич  |
| Учреждение                             | ГАНОУ КО ДТ «Кванториум»   |
| Наименование программы                 | Моделирование в Blender  |
| Квантум                                | IT-квантум   |
| Тип программы                          | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа   |
| Направленность программы               | Техническая  |
| Образовательная область                | Познавательное развитие  |
| Вид программы                          | Модифицированная   |
| Продолжительность реализации программы | 4 месяца   |
| Возраст учащихся                       | 12-18 лет  |
| Объем часов                            | 72 академических часа  |
| Линия освоения программы               | Нулевая  |
| Цель программы                         | формирование системного представления о транспорте и его составных частях, понимание необходимости комплексного подхода к проектированию, разработке инфраструктуры транспортных систем и отдельных транспортных средств. А также развитие творческого мышления и технических способностей учащихся. |
| С какого года реализуется программа    | 2020   |

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1.1. Пояснительная записка           | 4 |
| 1.2. Цель и задачи программ          | 6 |
| 1.3. Учебно-тематический план модуля | 8 |

### РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Материально – техническая база            | 8  |
| 2.2. Формы контроля                            | 9  |
| 2.3. Учебно-методическое обеспечение программы | 9  |
| 2.4. Тематическое содержание программы         | 10 |
| 2.5. Список литературы и интернет - источников | 12 |
| Приложения                                     | 14 |

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

**Дополнительная общеобразовательная** общеразвивающая программа имеет техническую направленность. В программе объединены: начальное моделирование, анимация персонажей и отведена доля на текстурирование объектов для получения визуально-привлекательной модели. Предполагается возможность более широкого вовлечения детей и молодежи к занятию по сборке и моделированию объектов окружения и персонажей. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития творческих способностей детей школьного возраста.

**Актуальность программы** заключается в том, что умения и навыки, полученные на занятиях, готовят школьников к решению графических и позиционных задач, дают ориентацию в выборе профессии. Изучение программы **актуально** в связи с современными тенденциями в новых социально экономических условиях, так как развитие технического творчества рассматривается как одно из условий ускорения социально-экономического развития страны. Актуальность обусловлена также практической значимостью программы. Дети могут применять полученные навыки и практический опыт в создании собственных 3D-моделей героев и окружения.

**Отличительные особенности программы от уже имеющихся** заключается в возрастающем интересе у детей и подростков к современным технологиям создания персонажей и окружения для игр и кино, появлением новых графических программ, позволяющие работать в 3D-среде, с дальнейшей реализацией в физические объекты при помощи современных технологий (3D-принтеры, станки с ЧПУ), и участии в соревновательной деятельности. В программе объединены: начальное 3d-моделирование, текстурирование, риггинг, скульптинг. Моделирование в программе Blender даст возможность школьнику окунуться в мир анимационного кинематографа, мультфильмов и игр.

Программа помогает:

- сделать правильный выбор технологического процесса, как каждому обучающемуся, так и группе учащихся при изготовлении отдельных деталей и моделей для достижения целей;
- учить планировать свою деятельность, согласовывать свои действия с действиями партнеров по группе, проводить самоанализ своего поведения и деятельности, адекватную личную самооценку, формировать потребности самопознания;
- формировать познавательный интерес к моделизму.

**Адресат программы**

Программа ориентирована на обучающихся среднего и старшего возраста (12-18 лет).

**Объем программы**

72 часа

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

**Продолжительность занятия:** 2 академических часа.

**Структура двухчасового занятия:**

- 45 минут (рабочая часть);
- 10 минут (перерыв);
- 30 минут (рабочая часть);
- 5 минут (рефлексия).

**Формы обучения**

Форма обучения – групповой подход

**Виды занятий**

1. ~~теоритические~~ теоретические занятия;
2. семинарские занятия;
3. практические занятия, проводимые в следующих формах: лабораторные работы; круглый стол; мастер-классы; мастерские; деловые и ролевые игры; тренинги; выездные тематические занятия; выполнение самостоятельной работы; выставки; творческие отчеты; занятие-соревнования; экскурсии; консультации; кейс-метод; проектная деятельность; датаскаутинг.

#### **Линия освоения программы**

Первая линия, направлена на получение углубленных знаний в научно-технической и естественнонаучной среде.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

По данной программе образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах детей разного возраста. Состав групп постоянный; количество обучающихся в группе регламентируется требованием СанПиН, но не должно превышать 12 человек.

Комплектование учебных групп осуществляется по личному заявлению родителей (законных представителей). Доукомплектование осуществляется в течение всего учебного года при наличии вакантных мест в квантуме.

#### **Программа составлена с учетом следующих документов:**

- федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 N 761н (ред. от 31.05.2011) "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.10.2010 N 18638);
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (вместе с "СанПиН 2.4.4.3172-14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...") (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 N 33660);
- <Письмо> Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)");
- Приказ Минтруда России от 08.09.2015 N 613н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38994);
- государственная Программа Курганской области «Развитие образования и реализация государственной молодежной политики» (с изменениями на 31 января 2019 года);
- устав, локальные акты и иные нормативные правовые документы;
- положение о дополнительных общеобразовательных общеобразующих общеразвивающих программах ГАНУ КО ДТ «Кванториум».

### 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** реализация способностей и интересов подростка в области компьютерной 3D-графики и объемного проектирования. А также развитие творческого мышления учащихся.

#### Задачи программы:

##### Обучающие:

- освоить создание сложных трехмерных объектов;
- получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
- получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;
- получить навык трехмерной печати.

##### Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать внимание и умение концентрироваться;
- развивать умение планировать и предугадывать возможные нестандартные ситуации;
- развивать фантазию через создание сценарных планов;

##### Воспитательные:

- воспитывать стремление к самообразованию;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества.

### 1.3. Учебно-тематический план модуля

Учебно-тематический план (содержит наименование разделов и тем, определяет последовательность и общее количество часов на их изучение (с указанием теоретических и практических видов занятий, а также форм контроля), оформляется в виде таблицы; составляется на каждый год обучения)

| № темы | Название разделов и темы | Кол-во часов | Кейсы, раскрывающие содержание темы   | Формы контроля (аттестации) |
|--------|--------------------------|--------------|---|-----------------------------|
| 1      | Техника безопасности     | 2            | Представление курса. Правила поведения в ДТ Кванториум. Охрана труда. Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender | Входной контроль. Опрос     |

|              |                         |    |   |  |
|--------------|-------------------------|----|---|--|
| 2            | Интерфейс               | 4  | Минимальная настройка интерфейса для комфортной работы. Операции преобразований   | Опрос. Самоанализ  |
| 3            | Рендер                  | 8  | Композитинг в Blender. Cycles Render  | Самоанализ. Наблюдение педагога. Рендер модели           |
| 4            | HighPoly моделинг       | 4  | Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов   | Тестовые задания   |
| 5            | Addons                  | 4  | Использование модулей расширения - Addons в Blender. Где брать, как устанавливать   | Опрос. Самоанализ  |
| 6            | Subdivision Modeling    | 6  | Основные инструменты и приемы полигонального моделирования. Работа с подразбиением модели   | Тестовые задания   |
| 7            | Первый проект           | 6  | Создание проекта - промежуточной работы   | Мини-проект  |
| 8            | Риггинг. Начало         | 4  | Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений  | Опрос, обсуждения, мини-проект                           |
| 9            | Конфигурация сочленений | 4  | Создание цепочек инверсной кинематики в Blender   | Тестовые задания   |
| 10           | Риггинг Продолжение     | 4  | Стандартный риг в Blender - Riggify.  | Тестовые задания   |
| 11           | Развертки               | 4  | Текстурирование. Понятие об UV-развертках. Текстурирование объектов. Редактор UV-разверток. Создание текстуры на основании развертки. | Тестовые задания   |
| 12           | Риггинг. Завершение     | 8  | Подгонка Armature под оболочку. Привязка оболочки к Armature - существующие подходы (skinning)  | Анализ минипроекта. Тестовые задания                     |
| 13           | Второй проект           | 6  | Создание итоговой работы  | Самоанализ проекта по критериям. Наблюдение педагога     |
| 14           | Netfabb Basic           | 8  | Подготовка моделей к 3D-печати. Работа с программой Netfabb Basic. Netfabb Basic в сети Internet                                      | Обсуждение мини-проекта. Наблюдение педагога. Самоанализ |
| Итого часов: |                         | 72 |   |  |

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Материально – техническая база

Занятия проводятся на базе ГАНУ КО ДТ «Кванториум», аудитория IT-квантума, интерактивная доска с выходом в интернет.

**Требования к помещению и инфраструктуре:**

- подключение к интернету;
- образовательный набор «Амперка»;
- конструктор «Эвольвектор», базовый набор 2018 года;
- программа Компас 3D;
- программа Arduino IDE;
- программа Miro;
- программа Trello;
- офисный пакет MicroSoft Office.

## 2.2 Формы контроля

При реализации программы проводится входной, промежуточный и итоговый контроль за усвоением пройденного материала учащимися (приложение 1).

**Входной контроль** проводится при зачислении обучающегося, посещавшего занятия в других образовательных организациях по направлению робототехника, на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме тестирования.

**Промежуточный контроль** проводится для обучающихся в конце прохождения модуля с целью проверки усвоения полученной информации в форме решения кейса.

**Итоговый контроль** проводится в рамках итоговой аттестации для обучающихся. С целью проверки усвоения информации полученной за курс. Итоговая аттестация проводится в форме тестирования и творческого задания.

## 2.3. Учебно-методическое обеспечение программы

Методы обучения – при реализации программы используются как традиционные методы: словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, так и нетрадиционные: частично-поисковый, проблемный, игровой, проектный.

Формы организации образовательной деятельности – занятия организуются с учетом разного уровня подготовки детей, возрастных и гендерных особенностей контингента объединения; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

Формы организации учебного занятия – выбор формы организации учебного занятия зависит от содержания учебного материала, подготовки учащихся и результата, который должен быть получен по итогам изучения того или иного материала. Диапазон форм, которые могут быть использованы для организации учебного занятия в дополнительном образовании, широк. Остановимся на нескольких, которые представляются нам наиболее целесообразными и эффективными для реализации программы: учебное занятие, коллективно-творческое дело, презентация проекта, дидактическая игра, работа в мини-группах.

*Педагогические технологии:* технология разноуровневого обучения; технология сотрудничества (обучение во взаимодействии), технология проектного обучения.

Формы контроля: беседа – вопросно-ответный метод контроля, наблюдение; взаимоконтроль, творческие задания, технические задачи, практическое задание.

## 2.4. Тематическое содержание программы



### **1. Техника безопасности (2 часа).**

*Задача:* ознакомить с правилами поведения на занятиях автоквантума и познакомить обучающихся с содержанием образовательного набора «Амперка».

*Ход работы:*

- 1) Разобрать правила поведения. Построить «Облако правил».
- 2) Прочитать технику безопасности.
- 3) Сделать обзор компонентов образовательного набора «Амперка».

### **2. Кейс 1. «Быть на виду» (4 часа)**

*Задача:* Кейс направлен на знакомство обучающихся с цифровым сигналом и первичным навыком работы с микроконтроллером Arduino.

*Ход работы:*

- 1) Выявить понимание у обучающегося, где встречаются сигналы и как их реализовать.
- 2) Познакомить с микросхемами и микроконтроллерами для управления сигналами.
- 3) Познакомить с составными частями автономного светофора, способами их соединения и основами программирования контроллера.

### **3. Кейс 2. «Где же у него кнопка?» (5 часов)**

*Задача:* познакомить ребят с дистанционным управлением устройства.

*Ход работы:*

- 1) Выявить, какое дистанционное управление бывает и почему именно оно используется в том или ином устройстве.
- 2) Выявить понимание у обучающегося, как управлять устройством, используя провод.
- 3) Знакомство с микроконтроллером и устройствами для удаленного управления.

### **4. Кейс 3. «Выше только горы» (2 часа)**

*Задача:* познакомить обучающихся со свойствами воздуха и сборку подъемника на пневматическом приводе.

*Ход работы:*

- 1) Продемонстрировать принципы работы гидравлических, электрических, механических и пневматических устройств.
- 2) Выполнить сборку механизма для подъема груза.

### **5. Кейс 4. «Помоги ВАЛЛИ-И найти ЕВУ» (10 часов)**

*Задача:* познакомить с программированием двухмоторной платформы, датчиков линии и ультразвуковым датчиком, которая следует по черной полосе, останавливается на перекрестках и объезжает препятствия.

*Ход работы:*

- 1) Знакомство с программой TinkerCAD circuits. Схемотехника и программирование светодиодов и датчика присутствия.
- 2) Собрать двухмоторную платформу из образовательного набора Амперка.
- 3) Программирование и тест режимов движения двухмоторной платформы, используя образовательный набор Амперка.
- 4) Знакомство с устройством и принципом работы цифрового датчика линии на базе микроконтроллера Arduino.

5) Движение по линии с двумя цифровыми датчиками линии и остановка на T-образном перекрестке.

6) Уметь видеть и объезжать препятствия на полигоне, используя ультразвуковой дальномер.

#### **6. Кейс 5. «В поисках альтернативы» (4 часа)**

*Задача:* изучить альтернативные источники энергии и их применение на примере двухмоторной платформы.

*Ход работы:*

- 1) Изучить виды альтернативных источников энергии и их использование в мире.
- 2) Выявить плюсы и минусы разных источников энергии.
- 3) Применить альтернативный источник энергии для двухмоторной платформы.

#### **7. Кейс 6. «Переправа» (6 часов)**

*Задача:* изучить нагрузку и виды воздействий на различные мосты и переправы, а также построить прототип моста из подручных материалов.

*Ход работы:*

- 1) Поиск конструкций мостов.
- 2) Выполнение схемы-зарисовки будущего моста.
- 3) Склеивание конструкции моста из подручных материалов.
- 4) Проверка конструкции на прочность.

#### **8. Как правильно переходить дорогу? (1 час)**

*Задача:* познакомить обучающихся с правилами перехода через дорогу.

*Ход работы:*

- 1) Просмотр роликов с правилами перехода через дорогу.
- 2) Разбор ситуаций, где можно переходить, а где нет.

#### **9. Кейс 7. «Домашний помощник на колесах» (2 часа)**

*Задача:* познакомить школьников с различными видами датчиков, которые помогут сэкономить денежные средства, затрачиваемые на электроэнергию.

*Ход работы:*

- 1) Какие датчики существуют и как их подключать.
- 2) Подключение и тест датчиков.

#### **10. Кейс 8. «Кто быстрее?» (10 часов)**

*Задача:* изучить способы дистанционного управления двухколесной платформой.

*Ход работы:*

- 1) Знакомство с современными способами передачи сигналов.
- 2) Сборка устройства с дистанционным управлением.
- 3) Тестирование и отладка программы для дистанционного управления.
- 4) Проезд управляемого транспортного средства по заданной траектории.

#### **11. Из чего состоит легковой автомобиль? (8 часов)**

*Задача:* изучить устройство узлов и механизмов легкового автомобиля.

*Ход работы:*

- 1) Рассмотреть строение и принцип работы заднего моста легкового автомобиля.
- 2) Рассмотреть строение и принцип работы поворотной рейки легкового автомобиля.

3) Рассмотреть строение и принцип работы двигателя внутреннего сгорания легкового автомобиля.

4) Рассмотреть строение и принцип работы механической и автоматической коробки передач легкового автомобиля.

#### **12. Кейс 9. «Автомобиль-шпион» (6 часов)**

*Задача:* установить на двухмоторную платформу камеру и научиться управлять двухмоторной платформой используя FPV-технологии.

*Ход работы:*

- 1) Установить камеру на двухмоторную платформу.
- 2) Выбрать способ дистанционного управления.
- 3) Выполнить задание по пилотированию используя FPV-технологии.

#### **13. Кейс 10. «Автоматические системы автомобиля» (4 часа)**

*Задача:* изучить автоматические системы легкового автомобиля.

*Ход работы:*

- 1) Когда автомобиль начал умнеть.
- 2) Датчики в современном автомобиле.

#### **14. Кейс 13. «Управление дорожным движением» (4 часа)**

*Задача:* изучить систему регулирования дорожного движения.

*Ход работы:*

- 1) Эволюция светофоров.
- 2) Рассмотреть факторы влияния системы регулирования дорожного движением на экологию.

#### **15. Моделирование и сборка моста (11 часов)**

*Задача:* изучить основы моделирования и сборки элементов в программе Компас 3D.

*Ход работы:*

- 1) Изучить интерфейс программы Компас 3D.
- 2) Рассмотреть принципы построения твердотельной детали из эскиза.
- 3) Сборка простых моделей.
- 4) Моделирование сложных пространственных форм.

### **2.5. Список литературы и интернет – источников**

#### **Список рекомендованной литературы для преподавателя:**

1. Жанказиев. С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. - М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
2. Коноплянко В.И. Организация и безопасность движения: Учеб. для вузов / В.И. Коноплянко. - М.: Высш. шк., 2007.— 383 с.
3. Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. – М.: Форум, 2016. – 280 с.
4. Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей: В. А. Набоких. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 204 с.

#### **Список рекомендованной литературы для обучающихся:**

1. Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.

2. Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260с.

#### Статьи в сети Интернет

1. Car2car <https://www.car-2-car.org/> (3.07.2020)
2. Car-to-Car Communication <https://www.technologyreview.com/s/534981/car-to-car-communication/> (3.07.2020)
3. The Role of Infrastructure in Connected Vehicle Deployment [http://www.westernite.org/annualmeetings/16\\_Albuquerque/Presentations/2B\\_Lyons.pdf](http://www.westernite.org/annualmeetings/16_Albuquerque/Presentations/2B_Lyons.pdf) (3.07.2020)
4. В. В. ЗЫРЯНОВ, В. Г. КОЧЕРГА, М. Н. ПОЗДНЯКОВ. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения <http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf> (3.07.2020)
5. Дмитрий Калужский. Набраться ума: Интеллектуальная транспортная система Москвы <http://www.the-village.ru/village/city/transport/122541-its> (3.07.2020)
6. Интеллектуальные транспортные системы — проблемы на пути внедрения в России. Хабрахабр. <https://habrahabr.ru/post/175497/> (3.07.2020)
7. Интеллектуальные транспортные системы. ИТС Консалтинг [http://apluss.ru/activities/its\\_konsalting](http://apluss.ru/activities/its_konsalting) (3.07.2020)
8. Котиев Г.О. , Дьяков А.С. . Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ <http://www.universalmecanism.com/index/download/diakov.pdf> (3.07.2020)
9. Лукьянчикова О.Г. , Васильчикова С.Ф. , Махиня Д.А. , Ломовская Л.К. , Схема развития транспортной инфраструктуры Самары в составе проекта Генерального плана города [https://www.esri-cis.ru/news/arcview/detail.php?ID=1372&SECTION\\_ID=39](https://www.esri-cis.ru/news/arcview/detail.php?ID=1372&SECTION_ID=39) (3.07.2020)
10. Максим Ситников. Komatsu представила карьерный самосвал-робот. Техкульт. <https://www.techcult.ru/technics/3557-robot-samosval-komatsu> (3.07.2020)
11. Постановление Правительства Москвы № 1-ПП от 11 января 2011 года «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы» [http://mosopen.ru/document/1\\_pp\\_2011-01-11](http://mosopen.ru/document/1_pp_2011-01-11) (3.07.2020)
12. Рябов Кирилл. Первые проекты техники на основе движителя типа Pedrail (Великобритания) - <https://topwar.ru> (3.07.2020)

## Приложение 1

### Форма контроля

По окончании линии, учащиеся должны предоставить презентацию и защитить свою работу. Защита проекта будет оцениваться по следующим критериям.

| Оценка  | Количественные показатели | Качественная характеристика   |
|---|---------------------------|---|
| Презентация                                     | 0                         | Нет ответа.   |
|   | 1                         | Тема заявленного проекта соответствует заданию  |
|   | 2                         | Тема заявленного проекта соответствует заданию, структурированное изложение темы презентации, использование специальной терминологии  |
|   | 3                         | Тема заявленного проекта соответствует заданию, структурированное изложение темы презентации, оформление презентации, использование специальной терминологии  |
| Умение публично выступать и отвечать на вопросы | 0                         | Нет ответа.   |
|   | 1                         | Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы;  |
|   | 2                         | Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы; культура речи, поведение, эмоциональность  |
|   | 3                         | Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы; аргументированность и адекватность ответов на поставленный вопрос; культура речи, поведение, эмоциональность                                     |
| Креативное решение проблемы                     | 0                         | Нет ответа.   |
|   | 1                         | Обоснование последовательности действий, этапов проектирования. Законченность работы, доведение до логического окончания.   |
|   | 2                         | Обоснование последовательности действий, этапов проектирования. Учет последних достижений в той области, к которой относится проектируемый продукт. Законченность работы, доведение до логического окончания. |
|   | 3                         | Обоснование последовательности действий, этапов проектирования. Учет последних достижений в той области, к которой относится проектируемый  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | продукт. Информативность, смысловая емкость проекта. Глубина проработки темы. Законченность работы, доведение до логического окончания.   |
| Выдержанная регламентация защита проекта. | 0 | Нет ответа.   |
|   | 1 | Отвечающий не смог полностью изложить суть темы   |
|   | 2 | Отвечающий смог полностью изложить суть темы проекта  |
|   | 3 | Отвечающий смог полностью изложить суть темы проекта и вывод  |
| Качество реализации готового продукта.    | 0 | Нет ответа.   |
|   | 1 | Соответствие назначению, возможная сфера использования  |
|   | 2 | Соответствие назначению, возможная сфера использования; удобство, простота и безопасность использования   |
|   | 3 | Соответствие назначению, возможная сфера использования; удобство, простота и безопасность использования, наилучшее сочетание размеров и др. параметров, эстетичности и функциональности |

Низкий балл 0-4 балла

Средний балл 5-10 баллов

Хороший балл 11-14 баллов

Высокий балл 15 баллов.