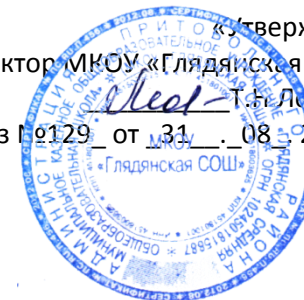


Отдел образования Администрации Притобольного района
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Глядянская средняя общеобразовательная школа»

Согласована на заседании педагогического совета
протокол №1 от «30»августа 2021 г.

«Утверждаю»
Директор МКОУ «Глядянская СОШ»
Т.Н. Леонова
Приказ №129 от 31.08.2021 г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«IT-квантум»**
Линия освоения программы: нулевая
Возраст учащихся: 12-18 лет
Срок реализации: 1год

Автор-составитель: Чебыкина Наталья Витальевна,
педагог дополнительного образования

с. Глядянское 2021

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Ф.И.О. автора/авторов	Чебыкина Наталья Витальевна
Учреждение	МКОУ «Глядянская СОШ» центр «Точка роста»
Наименование программы	Моделирование в Blender
Тип программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Направленность программы	Техническая
Образовательная область	Познавательное развитие
Вид программы	Модифицированная
Продолжительность реализации программы	1 год
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	2022

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, используется в рамках сетевого взаимодействия с «КВАНТОРИУМ» г.Курган. В программе объединены: начальное моделирование, анимация персонажей, 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 участия 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: 1 раз 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. 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; дата скаутинг.

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 общеразвивающих программах ГАНОУ 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 CyclesBlender;
- 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	Композитингв Blender. Cycles Render	Самоанализ. Наблюдение педагога. Рендер модели
4	HighPolумоделинг	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	SubdivisionModeling	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 сочлинений	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 UVразвертках. 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 ГАНОУ КО ДТ «Кванториум», аудитория IT-квантума, интерактивная доска с выходом в интернет. Дистанционные занятия проводятся на базе Центра «Точка роста» МКОУ «Глядянская СОШ»

Требования к помещению и инфраструктуре:

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

2.2 Формы контроля

При реализации программы проводится входной, промежуточный и итоговый контроль усвоения 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 IT квантума 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 учащихся 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 дальномером, которая следует по черной полосе, останавливается на перекрестках и объезжает препятствия.

Ход работы:

- 1) Знакомство с программой Tinker CAD 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 Т-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-технологиию.

Ход работы:

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

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 регулировки дорожным движением.

Ход работы:

- 1) Эволюция светофоров.
- 2) Рассмотреть факторы влияния системы регулировки дорожным 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(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(3.07.2020)
8. Котиев Г.О. , Дьяков А.С. . Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ <http://www.universalmechanism.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/arcreview/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(3.07.2020)
12. Рябов Кирилл. Первые проекты техники на основе движителя типа Pedrail (Великобритания) - <https://topwar.ru>(3.07.2020)

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.