

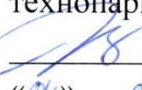
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 4 от 04.06.2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»  
К. В. Шевченко  
Приказ № 358-д от 15.06.2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности  
«Создание 3D ассета для игрового движка»  
(специальный набор 3D моделей)  
Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год**

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник детского  
технопарка «Кванториум»  
 Хмельницкая М.  
«04» 06 2020г.

Авторы составители  
общеразвивающей программы:  
Труфанов Д. С., педагог ДО  
Шайдулина М.А., методист ДО

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ .....	3
1. Пояснительная записка .....	3
2. Цель и задачи общеразвивающей программы .....	7
3. Учебный план .....	8
4. Содержание тематического плана .....	10
7. Планируемые результаты .....	13
II ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ .....	16
1. Календарный учебный график .....	16
2. Условия реализации общеразвивающей программы .....	18
3. Формы аттестации .....	20
4. Методические материалы .....	25
Список литературы .....	26
Приложение 1 .....	29

# I. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

## 1. Пояснительная записка

Разработка компьютерных игр предполагает многоаспектный и комплексный подход как с позиции создателя/разработчика, так и позиции пользователей. Межплатформенная среда разработки компьютерных игр (Unity) в качестве преимуществ обеспечивает наличие визуальной среды разработки, способность программного обеспечения работать с несколькими аппаратными платформами и операционными системами. При создании игровой 3D модели необходимо учитывать: критерии разработки 3D модели, визуальную составляющую, создание и редактирование 3D модели, создание материалов, умение пользоваться программой для текстурирования.

Технологии дополненной и виртуальной реальности (VR/AR) позволяют создать благодаря 3D моделированию собственные уникальные игровые ассеты/ресурсы (англ. Game Asset). К игровым ассетам относятся геометрические модели, текстуры, музыкальные треки и звуки, анимация – данные, которые используются и обрабатываются компьютерной игрой.

Создание эскиза ассета, набора текстур к ассету, набора текстур к 3D модели, значительно помогут создателю игры получить желаемый результат при работе с игровым движком Unity.

**Направленность** программы – техническая. В ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют креативное мышление.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Создание 3D ассета для игрового движка**» составлена на основе правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении Сан ПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
- «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009).
- Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

- Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».

**Актуальность** программы обусловлена потребностью подрастающего поколения и общества в целом, в технически грамотных специалистах в области разработки компьютерных игр, а также необходимостью повышения мотивации к изучению образовательно-содержательного контента компьютерных игр, навыки создания 3D моделей, её настройки под использование в игровом движке Unity.

**Новизна** программы заключается в том, что подробно уделяется внимание визуальной составляющей 3D модели, созданию и редактированию 3D модели, текстурированию. Обучающиеся сформируют начальные знания и навыки для собственных разработок и воплощения своих идей в жизнь.

#### **Педагогическая целесообразность программы.**

Программа «Создание 3D ассета для игрового движка» «VR/AR-квантум» реализует профориентационные задачи, обеспечивая возможность знакомства с современными профессиями технической направленности – «Графический дизайн».

Знакомство с современными профессиями технической направленности 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.

**Отличительной особенностью программы является** дифференциация по уровню сложности: часть-часть-целое (part-part-whole): освоение навыка от деталей, потом складывания их в целую картину, синтезируя полученный опыт, что позволяет организовать образовательный процесс, учитывая интересы и способности обучающихся.

Наставник реализует лично-ориентированный подход в работе с обучающимися.

В ходе освоения программы, обучающиеся получают навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и 3D-моделирования с применением современных технологий.

По окончании программы каждый обучающийся получает образовательный и продуктовый результаты с возможностью занятий в домашних условиях.

#### **Уровневость общеразвивающей программы:**

Стартовый модуль направлен на формирование определенных компетенций (soft skills «гибких навыков» и hard skills «жестких навыков»).

«Гибкие навыки» (soft skills) – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью (Laura H. Lippman, Renee Ryberg, 2015)

«Жесткие навыки» (hard skills) – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить (Биккулова О., 2017).

1.Результатом освоения стартового блока является освоение общедоступной и универсальной информации, имеющей минимальную сложность - представление о возможностях «VR/AR-квантума» и оборудования, формирование и развитие

творческих способностей, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков» (soft skills):

- инженерное и изобретательское мышление;
- креативность;
- критическое мышление;
- умение искать и анализировать информацию (data scouting);
- умение принимать решения;
- умение защищать свою точку зрения;
- коммуникативность;
- командная работа;
- умение презентовать публичное выступление;
- управление временем;
- эмоциональный интеллект.

А также основы работы с современным оборудованием.

После освоения стартового блока проводится самостоятельная работа обучающимися по выбору направления и истории, создание списка объектов, базы референсов, разработка эскизов будущего ассета, 3D моделирование.

Результатом самостоятельной работы является освоение базовых навыков 3D моделей - «жестких навыков»/компетенций (hard skills):

- начальные навыки работы с графическим редактором и пакетом 3D max/игровым движком Unreal Engine 4;
- основы 3D-моделирования, визуализации;
- основы работы с графическими редакторами, прототипирование;

**Адресат общеразвивающей программы** – обучающиеся 11-17 лет.

Программа «Создание 3D ассета для игрового движка» «**VR/AR-квантум**» предназначен для детей в возрасте с 11 по 17 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к областям знаний технической направленности.

Группы формируются по возрасту: 11 – 17 лет в свободном наборе. Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Состав групп постоянный, поскольку направлен на формирование «гибких» и «жестких» навыков и получение «продуктового результата».

Периодизация психического развития по Д.Б. Эльконину позволяет выделить движущие силы развития в младшем подростковом возрасте (11-15 лет) и старшем подростковом возрасте (15-17 лет) согласно критериям данной авторской периодизации для эффективного взаимодействия наставника/педагога с обучающимися и получение в перспективе «продуктового результата». Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп 11-13 лет более основываются на психологических особенностях младшего подросткового возраста и 14-17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста (по Д.Б. Эльконину).

Социальная ситуация развития в младшем подростковом возрасте является приоритет общения «со сверстниками», что способствует расширению «репертуара ролей» и приобретению опыта в процессе взаимодействия. А это может способствовать развитию коммуникативности, умению эффективно распределять роли при работе в команде.

Находясь в состоянии «уже не ребёнок, ещё не взрослый» возникает стремление отстоять свою точку зрения - независимость и право голоса. Избавление от родительской опеки больше напоминает «движение к дифференцированным отношениям с другими».

Ведущая деятельность «младших подростков» направлена не только на глубокое, личное взаимодействие и общение со сверстниками, но и освоение различных норм и правил социального поведения, взаимодействия в обществе, что способствует социализации обучающихся в образовательную среду.

Познавательная деятельность направлена на познание системы отношений в разных ситуациях.

Преимущественно в младшем подростковом возрасте развивается личностная (потребностно-мотивационная) сфера психики.

Новообразования возраста – способность к рефлексии, осознанию собственной индивидуальности, стремлению к «взрослости», подчинение нормам коллективной жизни.

Социальная ситуация развития в **старшем подростковом возрасте** приводит к необходимости самоопределения и планированию собственного будущего.

Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков.

Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жестких» компетенций.

Преимущественно развивается познавательная сфера психики.

В мышлении «старших подростков» происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности.

Новообразования возраста – абстрактное мышление, самосознание, автономная мораль, определение собственных ценностей и планов на будущее, формирование мировоззрения, навыков самообразования.

**Объем общеразвивающей программы** составляет 72 часа в год.

**Формы обучения** – фронтальная, групповая, индивидуально-групповая.

**Виды занятий** – беседы, обсуждения, деловые игры, практические занятия, метод проектов.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

**Формы подведения результатов:** самооценка, групповая оценка работы, срезные задания, передача обучающемуся роли педагога, индивидуальные карточки с заданиями различного типа, кейс-метод, групповая оценка работ, собеседование, защита кейса.

**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

**Режим занятий, объем общеразвивающей программы:**

длительность одного занятия – 2 академических часа,

периодичность занятий – 1 раз в неделю.

1 академический час 45 минут.

**Место проведения занятий** – Детский технопарк «Кванториум».

## 2. Цель и задачи общеразвивающей программы

**Целью программы** является привить базовые навыки создания 3d моделей и настройки ее под использование в игровом движке, освоение «гибких» и «жестких» компетенций (soft/hard) в области компьютерных технологий.

### **Задачи:**

#### Образовательные:

- формирование знаний последовательности действий при создании игровой 3D модели;
- изучение критериев разработки игровой 3D модели;
- изучение необходимости подготовки 3D модели к использованию её в игровом движке;
- формирование представлений о визуальной составляющей 3D модели;
- изучение технологий создания материалы;
- изучение технологии создания и редактирования 3D модели;
- формирование умений пользоваться программой для текстурирования.

#### Развивающие:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

#### Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

## 3. Учебный план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Стартовый</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	
<b>1.1.</b>	<b>Знакомство с «VR/AR-квантумом» - оборудованием, командообразование.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>1.2.</b>	<b>Выбор направления и истории</b> Доработка истории Просмотр аналогов	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
1.2.1.	Создание списка объектов	2	1	1	
1.2.2.	Создание базы референсов	4	2	2	
1.2.3.	Разработка эскизов будущего ассета	4	-	4	
<b>1.3.</b>	<b>3D моделирование</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	
1.3.1.	Интерфейс и примитивы	2	1	1	Презентация моделей, викторины.
1.3.2.	Редактирование полигонов	4	1	3	
1.3.3.	Драфт	6	1	5	
1.3.4.	Ретопология 3D модели	6	1	5	
1.3.5.	UV развертка	4	1	3	
1.3.6.	Создание Normal map и АО	2	1	1	
<b>1.4.</b>	<b>Работа с графическим редактором</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
1.4.1.	Знакомство с интерфейсом, необходимыми инструментами и командами	2	1	1	
1.4.2.	Создание набора текстур для модели	2	1	1	
1.4.3.	Текстурирование 3D модели	4	1	3	
<b>1.5.</b>	<b>Игровой движок Unreal Engine 4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	Презентация рабочих программ
1.5.1.	Знакомство с игровым движком	4	1	3	



	и его интерфейсом				
1.5.2.	Материалы в Unreal Engine 4	2	1	1	
1.5.3.	Проверка 3D модели игровом движке	2	1	1	
<b>1.6.</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	
1.6.1.	Выбор следующей объекта из списка. Создание 3d модели по пройденному плану	14	2	12	Презентация рабочих программ
1.6.2.	Общий просмотр и демонстрация результатов работы группе	2	1	1	
1.6.3.	Подготовка к итоговой презентации	2	1	1	
1.6.4.	Презентация результатов работы	2	-	2	
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	

#### 4 Содержание тематического плана

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Стартовый</b>		
1.1.	Знакомство с «VR/AR-квантумом» - оборудованием, командообразование.	Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование	Настройка оборудования
1.2.	Выбор направления и истории. Доработка истории Просмотр аналогов	Вводная информация о разработке 3d моделей для игровых движков, озвучивание этапов создания таких моделей.	Выбор тематического направления или жанра для будущего набора моделей. Генерация небольшого описания-истории для ассета.
1.2.1.	Создание списка объектов	Принципы поиска информации, поисковики, продвинутые методы поиска	Создание списка объектов для будущего ассета на основе проделанной работы.
1.2.2.	Создание базы референсов	Понятие «референсы», для чего нужны	Подбор референсов для каждого объекта из списка. Создание базы референсов.
1.2.3.	Разработка эскизов будущего ассета	Понятие «эскиз», для чего нужен	Создание эскизов будущего набора моделей. Демонстрация наработок в группе.
<b>1.3.</b>	<b>3D моделирование</b>		
1.3.1.	Интерфейс и примитивы	Знакомство с 3D редактором, основными инструментами и простейшими геометрическими формами	Создание простых объектов из примитивов
1.3.2.	Редактирование полигонов	Из чего состоят 3D объекты и как влиять на их форму	Работа по созданию нестандартной формы из примитивов через воздействие точки, ребра и полигоны

1.3.3.	Драфт, детализация модели	Понятие «драфт», способы и инструменты для детализации	Выбор одного объекта из составленного ранее списка. Моделирование объекта с учетом найденных референсов. Работа над усложнением модели и добавление деталей.
1.3.4.	Ретопология 3D модели	Понятие «ретопология», применение, способы создания ретопологии	Создание ретопологии детализированной модели.
1.3.5.	UV развертка	Понятие «UV развертка»	Создание UV развертки своей модели после ретопологии. Сохранение получившейся UV карты.
1.3.6.	Создание Normal map и АО	Из чего состоит материал. Его карты.	Перенос необходимых карт с детализированной модели на низкополигональную. Сохранение карт.
<b>1.4.</b>	<b>Работа с графическим редактором</b>		
1.4.1.	Знакомство с интерфейсом, необходимыми инструментами и командами	-	Способы текстурирования 3d моделей
1.4.2.	Создание набора текстур для модели	Поиск текстур и их типы	Подбор текстур для разных частей объектов. Составление текстурной базы из найденных текстур.
1.4.3.	Текстурирование 3D модели	-	Составление текстуры из собственной текстурной базы в графическом редакторе. Сохранение результата и проверка на 3d модели.
<b>1.5.</b>	<b>Игровой движок Unreal Engine 4</b>		

1.5.1.	Знакомство с игровым движком и его интерфейсом	Изучение интерфейса и основных функций программы	Импорт моделей и ассетов в сцену, создание проекта в UE 4.
1.5.2.	Материалы в Unreal Engine 4	Как работать с материалами в UE4.	Создание собственных материалов и применение их моделям.
1.5.3.	Проверка 3D модели игровом движке	-	Загрузка сделанной 3d модели в UE4.Создание для нее уникального материала. Внесение исправлений и улучшений в модель или текстуру после проверки
<b>1.6.</b>	<b>Самостоятельная работа</b>		
1.6.1.	Выбор следующей объекта из списка. Создание 3d модели по пройденному плану	-	Выбор следующей модели из своего списка ассета. Продумывание этапов работы. Работа над созданием 3d модели, ее детализацией, развертки, ретопологией, перенос normal map с high poly на low poly модель, текстурированные и работа с движком.
1.6.2.	Общий просмотр и демонстрация результатов работы группе	-	Демонстрация работ учеников и комментарии по созданию моделей
1.6.3.	Подготовка к итоговой презентации	-	Систематизация всего используемого материала. Создание презентации
1.6.4.	Презентация результатов работы	-	Демонстрация получившихся 3d моделей через презентацию

## 5. Планируемые результаты

### Предметные результаты:

- знание последовательности действий при создании игровой 3D модели;
- знание критериев разработки игровой 3D модели;
- знание и понимание необходимости подготовки 3D модели к использованию её в игровом движке;
- знание о визуальной составляющей 3D модели;
- умение создавать материалы;
- умение создавать и редактировать 3D модели;
- умение пользоваться программой для текстурирования;
- умение создавать эскизы ассета;
- умение создавать набор текстур для 3D моделей;
- умение создавать файлы в формате. fbx с затекстурированными и настроенными под игровые движки 3D моделями;
- умение создавать набор текстур к ассету.

### Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

### Метапредметные результаты:

#### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

## II ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятий	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
<b>1.</b>		<b>Стартовый</b>	<b>72</b>		
<b>1.1.</b>	18.09.20	<b>Знакомство с «VR/AR-квантумом» - оборудованием, командообразование.</b>	<b>2</b>	Экскурсия по д/т «Кванториум»	
<b>1.2.</b>	25.09.20	<b>Выбор направления и истории</b> Доработка истории Просмотр аналогов	<b>10</b>	Учебное занятие	
1.2.1.	02.10.20	Создание списка объектов	2		
1.2.2.	09.10.20	Создание базы референсов	4		
1.2.3.	16.09.20	Разработка эскизов будущего ассета	4		
<b>1.3.</b>		<b>3D моделирование</b>	<b>24</b>	Учебное занятие	Презентация моделей, викторины.
1.3.1.	23.10.20	Интерфейс и примитивы	2		
1.3.2.	30.10.20	Редактирование полигонов	4		
1.3.3.	06.11.20	Драфт	6		
1.3.4.	13.11.20	Ретопология 3D модели	6		
1.3.5.	20.11.20	UV развертка	4		
1.3.6.	27.11.20	Создание Normal map и АО	2		
<b>1.4.</b>		<b>Работа с графическим редактором</b>	<b>8</b>	Учебное занятие	
1.4.1.	04.12.20	Знакомство с интерфейсом, необходимыми инструментами и командами	2		
1.4.2.	11.12.20	Создание набора текстур	2		



		для модели			
1.4.3.	18.12.20	Текстурирование 3D модели	4		
<b>1.5.</b>		<b>Игровой движок Unreal Engine 4</b>	<b>8</b>	Учебное занятие	Презентация рабочих программ
1.5.1.	15.01.21	Знакомство с игровым движком и его интерфейсом	4		
1.5.2.	22.01.21	Материалы в Unreal Engine 4	2		
1.5.3.	29.01.21	Проверка 3D модели игровом движке	2		
<b>1.6.</b>		<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>	Учебное занятие	Презентация рабочих программ
1.6.1.	05.02.21	Выбор следующей объекта из списка. Создание 3d модели по пройденному плану	14		
1.6.2.	12.02.21	Общий просмотр и демонстрация результатов работы группе	2		
1.6.3.	19.02.21	Подготовка к итоговой презентации	2		
1.6.4.	26.02.21	Презентация результатов работы	2		
<b>ИТОГО:</b>			<b>72</b>		

## 2. Условия реализации общеразвивающей программы

Занятия проводятся с элементами игропрактики, деловой игры для создания у обучающихся радости, удовольствия, интереса, поэтому педагог-наставник создает необходимые условия для проведения образовательного процесса с учётом активации познавательной активности и созидательной деятельности обучающихся и наглядности изучаемого материала.

Учебные помещения (Квантумы) хорошо освещены естественным и электрическим светом, имеют современные технические средства обучения.

*Обеспечивается образовательной организацией:*

Квантумы оснащены типовой мебелью на 14 человек и педагога.

**Материально-техническое обеспечение:**

### Модуль «VR/RV - квантум»

В соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14 занятия проводятся в детском технопарке «Кванториум» (просторное и освещенное помещение), где находится (на группу из 10 человек): следующее: столы и стулья (двух видов), для теоретического и практического обучения; компьютеры, магнитные доски, телевизор для демонстрации материала

- Компьютер-моноблок Apple iMac27 MNED2RU/A;
- Панорамная камера Insta 360;
- Очки виртуальной реальности Microsoft Hololens;
- Шлем виртуальной реальности Oculus Rift CV1 с контроллерами Oculus Touch;
- Шлем VR Lenovo Explorer;
- Шлем VR Oculus Go 65 GB;
- Нейроинтерфейс EMOTIV EPOC+14 Channel Mobile EEG;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

### Информационное обеспечение программы:

- [http://gamesisart.ru/game\\_dev\\_create.html](http://gamesisart.ru/game_dev_create.html)
- <https://render.ru/ru/XYZ/post/16439>
- <https://render.ru/ru/XYZ/post/16387>
- <https://render.ru/ru/XYZ/post/16801>
- <https://render.ru/ru/XYZ/post/16444>
- <https://render.ru/ru/XYZ/post/16612>
- <https://habr.com/ru/company/miip/blog/308286/>
- [https://pikabu.ru/story/plan\\_razrabotki\\_igryi\\_6328916](https://pikabu.ru/story/plan_razrabotki_igryi_6328916)
- <https://www.youtube.com/watch?v=Fp6vamn4inI&list=..>
- [https://www.youtube.com/watch?v=V\\_sDznK69Kk](https://www.youtube.com/watch?v=V_sDznK69Kk)
- <https://dtf.ru/gamedev/1490-7-faktov-o-rossiyskoy-igrovoy-industrii-dlya-novichkov-kolonka-sergeya-babaeva>
- <https://staya.vc/newgamedev>
- [https://vk.com/wall-68573701\\_321702](https://vk.com/wall-68573701_321702)
- <https://www.petrick.ru/blog>
- <https://render.ru/ru/articles/post/10701>

- [https://miro.com/app/board/o9J\\_kvPiBJM=?moveToWidget=3074457347658866679&cot=15](https://miro.com/app/board/o9J_kvPiBJM=?moveToWidget=3074457347658866679&cot=15)
- [https://miro.com/app/board/o9J\\_kvPiBJM=?moveToWidget=3074457347658867309&cot=15](https://miro.com/app/board/o9J_kvPiBJM=?moveToWidget=3074457347658867309&cot=15)
- <https://drive.google.com/open?id=1ebmM5KcRkfUWDk2Efe1woAsLinpFSEsg8syUlvmcYbk>

**Кадровое обеспечение:**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающего профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательного деятельности.

Уровень образования педагога: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура. Уровень соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

Реализовывать программу могут и другие педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики и психологии, знающие особенности обучения подростков.

### 3. Формы аттестации

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов - диагностический кейс по модулям (декабрь-январь 2021 г)

В качестве форм аттестации /контроля применяются: метод педагогического наблюдения, устный опрос, публичное выступление, педагогическая диагностика, групповая оценка работ, «кейс-метод», самооценка, срезовые задания, деловые игры, собеседование, тестирование, фотоотчеты и их оценивание, графическая/макетная работа, защита презентации по авторской идее, презентация модели, презентация результата кейса, защита кейса, экспертная оценка материалов, представленных на защите проектов, предзащита проекта, итоговая защита.

В конце освоения программы обучения, учащиеся презентуют результаты самостоятельной работы, которая оценивается согласно бально-рейтинговой системе

#### Оценочный инструментарий изучения образовательных достижений обучающегося по дополнительной образовательной общеразвивающей программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностики
<b>I. Предметные универсальные учебные действия:</b>				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям</i>	-минимальный уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		- средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);	5	
		- максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период);	10	
1.2. Владение специальной терминологией	<i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i>	• минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1	Собеседование Контрольное задание
		• средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);	5	
		• максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).	10	
<b>II. Практическая подготовка обучающегося:</b>				

<p><b>2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы) программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</b></p>	<p><b>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</b></p>	<p>- <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);  - <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);  - <i>максимальный уровень</i> - (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период);</p>	<p>1 5 10</p>	
<p><b>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</b></p>		<p>-<i>минимальный уровень умений</i> (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием);  - <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога);  - <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей);</p>	<p>1 5 10</p>	
<p><b>2.3. Творческие навыки</b></p>	<p><b>4. Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</b></p>	<p>- <i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);  - <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца);  - <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества).</p>	<p>1 5 10</p>	
	<p><b>Креативность в выполнении практических заданий</b></p>	<p>- <i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие</p>	<p>1 5</p>	

		<p>практические задания педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца);</li> <li>- <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества).</li> </ul>	10	
<b>III. Метапредметные универсальные учебные действия:</b>				
<b>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</b>				
<b>3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу</b>	<b>Самостоятельность в подборе и анализе информации</b>	<p>- <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с информационными источниками, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с информационными источниками с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с информационными источниками самостоятельно, не испытывает особых затруднений)</li> </ul>		<p>Исследовательские работы</p> <p>Наблюдение</p>
<b>3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</b>	- <b>Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации</b>	уровни - по аналогии с п. 3.1.1		<p>Исследовательские работы</p> <p>Наблюдение</p>
<b>3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты,</b>	<b>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</b>	уровни - по аналогии с п. 3.1.1		

<i>проводить самостоятельные исследования)</i>				
<b>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</b>				
<b>3.2.1. Умение слушать и слышать педагога</b>	- Адекватность восприятия информации, идущей от педагога.	уровни - по аналогии с п. 3.1.1		
<b>3.2.2. Умение выступать перед аудиторией</b>	<b>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации</b>	уровни - по аналогии с п. 3.1.1		
<b>3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии</b>	<b>Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств</b>	уровни - по аналогии с п. 3.1.1.		
<b>3.3. Личностные универсальные учебные действия:</b>				
<b>3.3.1. Умение организовать свое рабочее место</b>	- Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой			
<b>3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</b>	<b>Соблюдение правил безопасности в процессе деятельности</b>	• минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой);		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (объем усвоенных навыков составляет более 1/2);</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период).</li> </ul>		
<b>3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу</b>	<b>Аккуратность и ответственность в работе</b>	удовлетворительно - хорошо - отлично		



#### 4. Методические материалы

##### Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

В Образовательном процессе используются следующие методы:

- 1) словесные (беседа, опрос, дискуссия и т. д.);
- 2) игровые;
- 3) метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
- 4) метод проектов;
- 5) наглядные:
  - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
  - использование технических средств;
  - просмотр кино- и телепрограмм, видеоролики (обучающие) YouTube;
- 6) практические:
  - практические задания;
  - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.
- 7) «Вытягивающая модель» обучения;
- 8) ТРИЗ/ПРИЗ;
- 9) SWOT – анализ;
- 10) Data Scouting;
- 11) Кейс-метод;
- 12) Метод Scrum, eduScrum;
- 13) Метод «Фокальных объектов»;
- 14) Метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;
- 15) Основы технологии SMART.

## 5. Список литературы

### Нормативные документы:

- 1) Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 2) Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- 3) Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 4) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении Сан ПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- 5) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
- 6) «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009).
- 7) Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
- 8) Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- 9) Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.
- 10) Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».

### Литература и периодические издания:

- 11) Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2009 г.
- 12) Выготский Л. С. Собрание сочинений в 6-ти томах М.: Педагогика, 1982-1984 г. (Акад. пед. наук СССР).
- 13) Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.-сост. Б. Д. Эльконин. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 384 с.
- 14) Исаев Е. И., Слободчиков В.И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. — Изд-во ПСТГУ, 2013 г.
- 15) Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975 г.

- 16) Сапогова Е. В. «Психология развития человека». Учебное пособие. — Изд-во М.: Аспект Пресс, 2005 г.
- 17) Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-практической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. — Уфа, 2017. — Часть 3. — 279 с.

#### Модуль «VR/RV-квантум»

- 18) Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
- 19) Мэрдок Келли. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с. — ISBN 978-5-8459-1817-8.
- 20) Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер. 2016. — 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5.
- 21) Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014 y.
- 22) Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
- 23) Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. — New York: John Wiley&Sons, Inc, 1994.
- 24) Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.— 233 pp.
- 25) Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
- 26) How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
- 27) Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.— 286 pp.
- 28) Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
- 29) Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2016).
- 30) Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).
- 31) VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).

### **Аннотация**

Программа «Создание 3D ассета для игрового движка» «**VR/AR-квантум**» имеет техническую направленность и ориентирована на изучении основ создания 3d моделей и настройки ее под использование в игровом движке Unreal Engine 4.

В ходе обучения дети получают навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций, а также получают знания в области моделирования, передовых технологий в области конструирования, компьютерных технологий.

Обучающийся после окончания курса научатся создавать эскизы ассета, наборы текстур к ассету, наборы текстур к 3D модели, что значительно поможет им получить желаемый результат при работе с игровым движком Unity.

Программа рассчитана на обучающихся 11– 17 лет.

## Бально-рейтинговая система оценки проектов Д/Т «Кванториум»

Критерии		Содержание	Баллы
Обоснование проекта	Актуальность проблемы	Идея, сформулированная в проекте, должна иметь значение для решения современных проблем и задач как в отдельном городе, регионе, стране, так и в мире в целом. Баллы: <b>от 1 до 4 баллов</b> – существует вероятность актуализации предлагаемой идеи в будущем; <b>от 5 до 8 баллов</b> – идея актуальна, приведена доказательная база; <b>от 9 до 10 баллов</b> – идея востребована реальным сектором/индустриальным партнером.	
	Новизна предлагаемого решения	Проект в своей отрасли должен быть инновационным, предлагаемое решение должно быть направленно на создание нового продукта, услуги, технологии, материала, нового знания. В проекте должны быть отражены поиск и анализ существующих решений (методы, устройства, исследования). Баллы: <b>от 1 до 4 баллов</b> – предложение участника имеет некоторые уникальные особенности, создающие неочевидные технологические или эксплуатационные преимущества; <b>от 5 до 8 баллов</b> – существенная часть разработки является новой; <b>от 9 до 10 баллов</b> – предлагаемая идея является абсолютной новой.	
	Перспективы практической реализации	Предлагаемое решение должно быть востребовано и актуально для бизнеса, науки, частного сектора экономики. Потенциальный будущий продукт должен иметь возможность реализации. Комплексная задача, решаемая в проекте, должна иметь возможность масштабирования или являться локальной частью крупного проекта. Баллы: <b>от 1 до 4 баллов</b> – слабо предложенное решение имеет низкую востребованность на современных рынках <b>от 5 до 8 баллов</b> – проведен анализ современных трендов, выявлен целый ряд партнеров, которые могут быть заинтересованы в данном проекте; <b>от 9 до 10 баллов</b> – на основе проведенного анализа определено место проекта в отрасли, есть партнер, который готов совместно реализовывать проект;	
Степень проработки проекта	Результат по проекту	Эскиз, макет, прототип, опытный образец (на какой стадии проект), на сколько реализован проект, пояснительная записка Баллы: <b>от 1 до 4 баллов</b> – есть паспорт проекта и эскиз <b>от 5 до 8 баллов</b> – есть пояснительная записка, эскиз и макет проекта <b>от 9 до 10 баллов</b> – есть пояснительная записка, эскиз, макет и прототип или опытный образец	

Критерии		Содержание	Баллы
	Взаимодействие	<p>Межквантумное, межсетевое, наставники, степень участия каждого члена команды</p> <p>Баллы:</p> <p><b>от 1 до 4 баллов</b> – команда проекта состоит из 3 и более человек, все роли в команде распределены. Поверхностная работа с учениками другого квантума.</p> <p><b>от 5 до 8 баллов</b> – сформирована команда, налажено межквантумное взаимодействие, частичное вовлечение других квантумов (заказ, аутсорсинг)</p> <p><b>от 9 до 10 баллов</b> – сформирована команда с межквантумным взаимодействием, привлечены наставники (спутники), налажено межсетевое взаимодействие. Полное вовлечение учащихся других квантумов в проект.</p>	
Защита проекта	Оформление презентации	<p>Информативность, оригинальность, соответствие предложенной структуре презентации.</p> <p>Баллы:</p> <p><b>от 1 до 4 баллов</b> – из представленной презентации неясна суть решаемой проблемы, суть предлагаемого решения, нарушена логика защиты проекта, слайды слишком перегружены информацией или наоборот минимизированы до потери информативности. Презентация не соответствует предложенной структуре.</p> <p><b>от 5 до 8 баллов</b> – все основные пункты представления проекта в презентации присутствуют, не все пункты раскрыты в полном объеме. В презентации отсутствует информативность.</p> <p><b>от 9 до 10 баллов</b> – все пункты презентации проекта раскрыты, используются графики, диаграммы для большей иллюстрации проекта. Презентация соответствует фирменному стилю Кванториума</p>	
	Представление проекта	<p>Качество представления проекта;</p> <p>Уровень владения проектом и сферой его потенциальной реализации.</p> <p>Ответы на вопросы.</p> <p>Баллы:</p> <p><b>от 1 до 4 баллов</b> – текст презентации проговаривается сбивчиво, неуверенно, ответы даны не на все вопросы, путается при ответе на вопросы.</p> <p><b>от 5 до 8 баллов</b> – презентация представлена на хорошем уровне, хороший уровень подготовки речи (во время презентации не используются дополнительные средства подсказки). Ответы на вопросы не развернутые.</p> <p><b>от 9 до 10 баллов</b> – проект представлен на высоком качественном уровне, отвечает на все вопросы развернуто, разбирается в представленном материале.</p>	
<b>ИТОГО:</b>			