# vr.jpg

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «VR/AR – вводный модуль» имеет техническую направленность.

**Актуальность программы.** Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков Национальной технологической инициативы. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования ит.д.

**Новизна программы.** Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся ученики, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D моделирования. Через знакомство с технологиями создания VR/AR приложений виртуальной дополненной и смешанной реальности и съемки 360 видео будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

**Педагогическая целесообразность.** В ходе практических занятий по программе дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определят наиболее интересные направления для дальнейшегоуглубления.

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

# Задачи программы:

* погрузить участников в проектную деятельность для формирования навыков веденияпроекта;
* на протяжении всех занятий формировать 4K компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация,кооперация);
* познакомить с понятием виртуальной реальности, определить значимые для настоящего погружения факторы, сделать выводы по их сходствам и различиям, возможностям различных VRустройств;
* научить конструировать собственные модели устройств, в т.ч.используя технологии 3D сканирования ипечати;
* научить снимать и монтировать собственное панорамноевидео
* экспериментальным путем определить понятия дополненной и смешанной реальности, их отличия отвиртуальной;
* выявить ключевые понятия оптическоготрекинга;
* дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
* научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различныеустройства.

**Сроки реализации программы** – один год при нагрузке 2 часов в неделю .

Количество часов: 70.

**Формы подведения итогов реализации программы.** Итог реализации образовательной программы – публичное представление учебных инженерных и исследовательских проектов перед экспертами, являющимися социальными партнерами технопарка.

По итогам защиты эксперты дают оценку проектных работ школьников в соответствии с установленной «Картой качества проекта» (Приложение 1). Обучающиеся, не защитившие проекты на последнем занятии по уважительной причине, могут быть приглашены для защиты в следующий по графику срок.

Успешно окончившими образовательную программу являются обучающиеся, защитившие итоговый проект и посетившие не менее 75 % занятий.

**Планируемые результаты и способы определения их результативности.** Прохождение программы должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации итоговых учебных проектов по данной программе и программах «VR/AR квантум – углубленный модуль»,

«VR/AR квантум – проектный модуль». Личностные результаты (softskills):

* креативноемышление,
* аналитическоемышление,
* команднаяработа,
* умение отстаивать свою точкузрения,
* навыкпрезентации,
* навык публичноговыступления,
* навык представления и защиты проекта Метапредметные результаты (softskills):
* осмысленное следованиеинструкциям,
* работа с взаимосвязаннымипараметрами.
* соблюдениеправил,
* поиск оптимальногорешения,
* соблюдение техникибезопасности,
* исследовательскиенавыки,
* методы генерированияидей,
* навык решение изобретательскихзадач, Предметные (hardskills):
* умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство итестировать;
* навыки калибровки межзрачковогорасстояния;
* сборка собственного VRустройства;
* знание и понимание принципов работы 3D сканера, обладание базовыми навыками подключения, настройки и работы с 3D сканером, умение при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и подготовить файл к печати на 3D принтере;
* умение снимать и монтировать видео360°;
* знание и понимание основных понятий: дополненная реальность, смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперныеточки;
* знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
* навыки создания AR-приложений, знание основ 3Dмоделирования;
* умение активировать запуск приложений дополненной реальности наAR очках, устанавливать их на устройство итестировать.

# Учебно-тематический план

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Общее кол- во часов | Количество часов | | | |
| Дата | теор. | практ. | экскурсии |
| **Кейс 1. Современные VR/AR устройства** | | | | | | |
| 1. | Понятие виртуальной, дополненной и смешанной реальности | 2 |  | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 2. | Тестирование существующего VR/AR устройства | 2 |  | 1 | 1 | 0 |
| 3. | Выявление принципов работы VR/AR устройств | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 4. | Проектирование собственного VR/AR устройства | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 5. | Сконструировать собственное VR/AR устройство | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 6. | Демонстрация VR/AR устройств | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| **Кейс 2. Основы 3D-моделирования** | | | | | | |
| 7. | Основы 3D-моделирования | 2 |  | 1 | 1 | 0 |
| 8. | Моделирование | 2 |  | 1 | 1 | 0 |
| 9. | Моделирование. Интерфейс 3ds Max | 2 |  | 1 | 1 | 0 |
| **Кейс 3. Панорамная съемка – видео 360 градусов** | | | | | | |
| 10. | Съемка учебного фильма с камерой 360 | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 11. | Монтаж и обработка видео 360 | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 12. | Тестирование смонтированного видео в собственных VR устройствах | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| **Кейс 4. Технология дополненной реальности** | | | | | | |
| 13. | Знакомство с технологиями дополненной реальности | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 14. | Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Маркеры | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 15. | Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Метки | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 16. | Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. AR-приложения | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 17. | Работа над проектом. Формирование идеи и постановка задач | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18. | Работа над проектом. Работа с контентом, с программами | 2 |  | 1 | 1 | 0 |  |
| 19. | Работа над проектом. Реализация проекта | 2 |  | 1 | 1 | 0 |
| 20. | Работа над проектом. Тестирование и корректировка | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 21. | Работа над проектом. Внесение изменений. | 1 |  | 0,5 | 0,5 | 0 |
| 22. | Работа над проектом. Установка приложения | 2 |  | 1 | 1 | 0 |
| **Защита проекта** | | | | | | |  |
| 23. | Предзащита и доработка проекта | 3 |  | 0 | 3 | 0 |  |
| 24. | Защита проекта | 3 |  | 0 | 3 | 0 |
| **Итого часов:** | | **36** |  | **15** | **21** | **1** |

# Содержание программы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема занятия | Цель | Задачи | Softskills | Hardskills | Стадия работы над итоговым проектом |
| **Кейс 1. «Современные VR/AR устройства»** | | | | | |
| Понятие виртуальной, | Познакомить | Знакомство с | Групповая работа, | Знание понятий | введение в контекст |
| дополненной и | учащихся | VR/AR/MR | навыки поиска и | VR/AR/MR- |  |
| смешанной | с основными | технологиями, их | анализа информации, | реальностей и их |  |
| реальности | понятиями | отличиями и сферами | коммуникативные | отличий |  |
|  | виртуальной и | применения. | навыки |  |  |
|  | дополненной | Техника безопасности |  |  |  |
|  | реальности |  |  |  |  |
| Тестирование | Сформировать | Изучение истории | Групповая работа, | Тестирование | постановка |
| существующего | представление о | VR/AR-технологий, | навыки поиска и | VR/AR-устройств, | проблемы |
| VR/AR устройства | VR/AR-технологиях | тестирование | анализа информации, | знание их отличий, |  |
|  |  | устройств | коммуникативные | особенностей и |  |
|  |  |  | навыки, навыки | ограничений |  |
|  |  |  | публичных |  |  |
|  |  |  | выступлений |  |  |
| Выявление | Познакомить с | Изучение современных | Групповая работа, | Знание о | оформление |
| принципов работы | принципами работы | VR/AR устройств, | коммуникативные | существующих | проектной идеи |
| VR/AR устройств | VR/AR устройств | возможностей их | навыки, навыки | VR/AR устройствах |  |
|  |  | практического | выступлений | и перспективных |  |
|  |  | применения, |  | направлениях их |  |
|  |  | перспективных |  | развития |  |
|  |  | направлений развития |  |  |  |
| Проектирование | Формирование | Знакомство с | Групповая работа, | Навыки | формирование |
| собственного VR/AR | навыков | необходимыми | коммуникативные | проектирования, | программы работ |
| устройства | проектирования | компонентами VR/AR | навыки, навыки | знания материалов и |  |
|  | VR/AR устройств | устройств, материалов | выступлений | компонентов для |  |
|  |  | и компонентов, |  | изготовления VR/AR |  |
|  |  | проектирование |  | устройствах |  |
|  |  | собственного VR/AR |  |  |  |
|  |  | устройства |  |  |  |
| Сконструировать | Создать VR/AR | Подготовка | Групповая работа, | Проектирование, | формирование |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| собственное VR/AR | устройство | технологической | коммуникативные | конструирование, | программы работ |
| устройство |  | карты, | навыки, навыки | моделирование, |  |
|  |  | конструирование | выступлений, умение | тестирование |  |
|  |  | устройства | планировать время |  |  |
| Демонстрация VR/AR | Презентовать итоги | Тестирование и | Групповая работа, | Проектирование, | освоение учебного |
| устройств | работы над | доработка устройства, | коммуникативные | конструирование, | материала |
|  | устройством | подготовка | навыки, навыки | моделирование, |  |
|  |  | презентации, | выступлений, умение | тестирование |  |
|  |  | презентация | планировать время, |  |  |
|  |  |  | умение вести дискуссию |  |  |
|  |  |  | и отвечать на вопросы |  |  |
| **Кейс 2. «Основы 3D-моделирования»** | | | | | |
| Основы 3D- | Формулировка целей | Знакомство со | Групповая работа, | Знакомство с | освоение учебного |
| моделирования | и задач работы над | сферами применения | навыки поиска и | основами 3D- | материала |
|  | кейсом | VR/AR-технологий, | анализа информации, | моделирования, |  |
|  |  | поиск идей для | коммуникативные | знание сфер его |  |
|  |  | решении кейса, | навыки | применения |  |
|  |  | определение |  |  |  |
|  |  | конечного результата |  |  |  |
|  |  | работы |  |  |  |
| Моделирование. | Знакомство со средой | Начало работы над | Групповая работа, | Знакомство со средой | освоение учебного |
| Интерфейс 3ds Max | 3ds Max | решением кейса, | навыки поиска и | 3ds Max, основными | материала |
|  |  | знакомство с | анализа информации, | понятиями |  |
|  |  | основными панелями и | коммуникативные | моделирования, |  |
|  |  | инструментами | навыки | построение |  |
|  |  |  |  | примитивных 3D- |  |
|  |  |  |  | моделей |  |
| Моделирование | Презентация итогов | Тестирование и | Групповая работа, | Проектирование, | конструирование |
|  | работы над кейсом | доработка модели, | коммуникативные | моделирование, | решения |
|  |  | подготовка | навыки, навыки | тестирование |  |
|  |  | презентации, | выступлений, умение |  |  |
|  |  | презентация | планировать время, |  |  |
|  |  |  | умение вести дискуссию |  |  |
|  |  |  | и отвечать на вопросы |  |  |
| **Кейс 3. «Панорамная съемка – видео 360 градусов»** | | | | | |
| Съемка учебного | Снять видеоролик с | Знакомство с | Групповая работа, | Знание устройства | конструирование |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| фильма с камерой 360 | помощью камеры 360 | устройством и | навыки поиска и | камеры 360, съемка | решения |
|  |  | сферами применения | анализа информации, | видеороликов |  |
|  |  | камеры 360, | коммуникативные |  |  |
|  |  | подготовка сценария | навыки |  |  |
|  |  | видеоролика, съемка |  |  |  |
|  |  | ролика |  |  |  |
| Монтаж и обработка | Монтаж видеоролика | Просмотр снятых | Групповая работа, | умение снимать и | конструирование |
| видео 360 |  | видеороликов, их | навыки поиска и | монтировать видео | решения |
|  |  | монтаж и обработка | анализа информации, | 360°, знание |  |
|  |  |  | коммуникативные | программного |  |
|  |  |  | навыки | обеспечения для |  |
|  |  |  |  | монтажа видео 360 |  |
| Тестирование | Доработка и | Тестирование видео, | Групповая работа, | умение снимать и | конструирование |
| смонтированного | презентация | доработка с | коммуникативные | монтировать видео | решения |
| видео в собственных | видеоролика | использованием VR- | навыки, навыки | 360° |  |
| VR устройствах |  | устройства, подготовка | выступлений, умение |  |  |
|  |  | презентации, | планировать время, |  |  |
|  |  | демонстрация | умение вести дискуссию |  |  |
|  |  | результата работы над | и отвечать на вопросы |  |  |
|  |  | кейсом |  |  |  |
| **Кейс 4. «Технология дополненной реальности»** | | | | | |
| Знакомство с | Формулировка целей | Знакомство с | Групповая работа, | Знание основных | конструирование |
| технологиями | и задач для | основными понятиями | навыки поиска и | терминов, мотивация | решения |
| дополненной | дальнейшей работой | дополненной | анализа информации, | ввыбору профессии, |  |
| реальности | над кейсом | реальности, | коммуникативные | связанной с |  |
|  |  | погружение в | навыки | моделированием |  |
|  |  | проблему, |  | объектов для |  |
|  |  | конструирование ее |  | устройств |  |
|  |  | решения |  | дополненной |  |
|  |  |  |  | реальности |  |
| Основные решения | Изучение маркерной | Изучение основных | Групповая работа, | Инструментарий | конструирование |
| работы с | технологии | инструментов | навыки поиска и | дополненной | решения |
| инструментарием |  | дополненной | анализа информации, | реальности, |  |
| дополненной |  | реальности, | коммуникативные | маркерная |  |
| реальности. Маркеры |  | знакомство с понятием | навыки | технология |  |
|  |  | «маркерная |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | технология» |  |  |  |
| Основные решения | Знакомство с | Изучение основных | Групповая работа, | Инструментарий | конструирование |
| работы с | технологией | инструментов | навыки поиска и | дополненной | решения |
| инструментарием | создания меток | дополненной | анализа информации, | реальности, создание |  |
| дополненной |  | реальности, | коммуникативные | меток |  |
| реальности. Метки |  | технологией создания | навыки |  |  |
|  |  | меток, |  |  |  |
|  |  | информационными |  |  |  |
|  |  | ресурсами для |  |  |  |
|  |  | создания меток |  |  |  |
| Основные решения | Сборка приложения | Изучение основных | Групповая работа, | Инструментарий | конструирование |
| работы с | дополненной | составляющих | навыки поиска и | дополненной | решения |
| инструментарием | реальности | приложения | анализа информации, | реальности, создание |  |
| дополненной |  | дополненной | коммуникативные | приложений, знание |  |
| реальности. AR- |  | реальности, сборка | навыки | основных |  |
| приложения |  | приложений, анализ |  | составляющих |  |
|  |  | промежуточного |  | приложений |  |
|  |  | результата |  | дополненной |  |
|  |  |  |  | реальности |  |
| Работа над проектом. | Планирование | Распределение по | Групповая работа, | Умение планировать | конструирование |
| Формирование идеи и | работы над проектом | командам, | навыки поиска и | проектную работу в | решения |
| постановка задач |  | формирование идеи и | анализа информации, | сфере виртуальной и |  |
|  |  | постановка задач, | коммуникативные | дополненной |  |
|  |  | проектной команды, | навыки | реальности |  |
|  |  | распределение ролей в |  |  |  |
|  |  | команде, обозначение |  |  |  |
|  |  | этапов и сроков |  |  |  |
|  |  | реализации проекта |  |  |  |
| Работа над проектом. | Разработка контента | Реализация проекта, | Групповая работа, | Умение планировать | конструирование |
| Работа с контентом, с |  | работа с контентом, с | навыки поиска и | проектную работу в | решения |
| программами |  | программным | анализа информации, | сфере виртуальной и |  |
|  |  | обеспечением | коммуникативные | дополненной |  |
|  |  |  | навыки | реальности, знание |  |
|  |  |  |  | программных |  |
|  |  |  |  | продуктов |  |
| Работа над проектом. | Разработка | Реализация проекта, | Групповая работа, | Умение планировать | конструирование |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реализация проекта | приложения | работа с контентом, с программным обеспечением | навыки поиска и анализа информации,  коммуникативные навыки | проектную работу в сфере виртуальной и  дополненной реальности | решения |
| Работа над проектом. Тестирование и корректировка | Доработка, тестирование работы приложения | Реализация проекта, тестирование приложения, корректировка | Групповая работа, навыки поиска и анализа информации,  коммуникативные навыки | Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и  дополненной реальности | конструирование решения |
| Работа над проектом. Внесение изменений. | Внесение изменений в работу приложения | Реализация проекта, тестирование приложения, корректировка,  внесение изменений | Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные  навыки | Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной  реальности | конструирование решения |
| Работа над проектом. Установка приложения | Завершение работы над проектом | Реализация проекта, тестирование приложения, демонстративная  версия, установка приложения | Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки | Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности | конструирование решения |
| **Защита проекта** | | | | | |
| Предзащита и доработка проекта | подготовка к защите итогового учебного проекта | разработка презентации, подготовка доклада, доработка проекта | работа в команде, настойчивость, упорство,  внимательность, навыки презентации | работа с планом презентации, графическими редакторами, видео,  инфоргафикой | презентация результатов, доработка и тестирование |
| Защита проекта | публичное представления итогов проектной деятельности | представление проекта, оценка результатов обучения по программе | работа в команде, навыки презентации и рефлексии | презентация | представление полученных результатов, проектирование шага развития |

**Материально-техническое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие:

* 1. Интерактивная доска илипроектор
  2. Графические станции с предустановленной операционной системой - 10шт.
  3. Мониторы - 10шт.
  4. Вебкамера - 10шт.
  5. Клавиатура - 10шт.
  6. Мышь USB - 10шт.
  7. Шлем VR (с базовыми станциями и контроллерами в комплекте) - 1шт.
  8. Контроллер для шлема - 1шт.
  9. Гарнитура VR - 3шт.
  10. Камера 360, тип 1 - 1шт.
  11. Очки дополненной реальности - 1шт.
  12. Смартфон на платформе Android - 3шт.
  13. Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия)или любой бесплатный игровойдвижок
  14. Программное обеспечение для создания панорамныхснимков
  15. Программное обеспечение для созданиявидеопанорам
  16. Наушники
  17. Графический планшет формат A4, угол наклона пера 60 градусов Обеспечение программы предусматривает наличие следующих **методических материалов:**

1. презентации к каждомузанятию;
2. видеоролики иаудиоматериалы;
3. информационные ресурсы сетиИнтернет;
4. раздаточныематериалы;
5. индивидуальные «Дневникидостижений».

Работа над кейсом должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении. Каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства.

# Система контроля и оценивания результатов

Система подготовки и оценки результатов освоения программы содержит группы показателей: теоретическая подготовка; практическая подготовка; оценка достижений.

Оценка достижений обучающихся проводится по итогам защиты учебного проекта на основании заполненной экспертами карты качества проекта (Приложение 1).

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 №597
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г.№2620-р
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020года
6. Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательнымпрограммам»
7. 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"
8. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер, 2016. – 368с.
9. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2014. — 512с
10. МэрдокК. Autodesk 3DS Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816с
11. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с. 12.Чехлов Д. А.Визуализация в AutodeskMaya: MentalRayRenderer. - М.:ДМК

Пресс, 2015. - 696 c.

1. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого ксложному.

Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 c.

1. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. –240 с. 15.ШонессиА.Какстатьдизайнером,непродавдушудьяволу.–Питер,2015.–

208 с.

1. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240с.
2. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения.– Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176с.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н.– М.: ДМК Пресс, 2016. – 316с.
4. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 c. 20.Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016. – 336 с. 21.Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс, 2016. – 360 с. 22.Донован Т. Играй! История видеоигр. – Белое яблоко, 2014. – 648с.

23.Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – Питер, 2017. – 368с.

# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326> Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (JonathanRavasz), студент МедиалабораторииБратиславской высшей школы изобразительныхискусств.
2. <http://making360.com/book/>Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и ихрешения.
3. https://[www.provideocoalition.com/mount-everest-cinematicvr/](http://www.provideocoalition.com/mount-everest-cinematicvr/)
4. <http://www.outpostvfx.com/blog/><http://experiencethepulse.com/the-pulses-guide-> to-vr-film-making-part-1-directing/ https://wistia.com/blog/360-video-shooting- techniques https://uploadvr.com/vr-film-tips-guiding-attention/ Статьипродакшн- компаний
5. https://3ddd.ru Репозиторий 3Dмоделей
6. https:/[/www.turbosquid.com](http://www.turbosquid.com/) Репозиторий 3Dмоделей
7. https://free3d.com Репозиторий 3Dмоделей
8. [http://www.3dmodels.ru](http://www.3dmodels.ru/) Репозиторий 3Dмоделей
9. https:/[/www.archive3d.net](http://www.archive3d.net/) Репозиторий 3Dмоделей

Приложение 1

Карта качества проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Критерий | Показатели |
| 1. | Актуальность | 1. – команда выбрала проект сходя из собственных предположений 2. – проект был выбран на основании опроса **или** мнения экспертов 3. – актуальность проекта подтвержденаэкспертами   **и** опросом потенциальных потребителей |
| 2. | SoftSkills | 1. – проектиндивидуальный 2. – проект групповой, но не все участники вравной степени работали над егореализацией 3. – проект групповой и каждый участник группыработал над егореализацией |
| 3. | HardSkills | 1 – проект выполнялся в одной лаборатории 2 – проект выполнялся в двух лабораториях  3 – проект выполнялся с использованием возможностей 3 и более лабораторий |
| 4. | Качество презентации | 1. – выступление не готово, группа не владеетматериалом, не может ответить на дополнительныевопросы 2. – группа свободно владеет материаламипрезентации   **или** отвечает на дополнительные вопросы   1. – группа свободно владеет материаламипрезентации   **и** отвечает на дополнительные вопросы |
| 5. | Перспективы развития проекта | 1. – группа не видит недоработок и перспективдля усовершенствования своегопродукта 2. – группа видит недоработки своего продукта, ноне планирует егодоработку 3. – группа видит перспективы развития ипанирует   дальнейшую работу над проектом |

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных приглашенными экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

5-7 баллов – низкое,

8-12 баллов – среднее, 13-15 баллов – высокое.