

Министерство образования Калининградской области
государственное автономное учреждение
Калининградской области дополнительного образования
«Калининградский областной детско-юношеский центр экологии,
краеведения и туризма»

Утверждено
на заседании педагогического совета
Протокол № 01 от 30.08.2018 г.

Директор ГАУКО ДО КОДЮЦЭКТ
_____/И.Ф. Каплунович/
Приказ № 214 от 31.08.2018 г.



VR / AR

Дополнительная общеразвивающая программа
«VR/AR квантум – вводный модуль»
технической направленности
для учащихся 5-11 классов
Срок реализации программы – 3 месяца

Программу составили:
Иксанова Ж.Г., Суворова Е.В.
педагог дополнительного образования
Першина О.П., методист

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «VR/AR квантум – 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 и т.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 определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.

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 ведения проекта;
- на протяжении всех занятий формировать 4К 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 VR устройств;
- научить конструировать собственные модели устройств, в т.ч. используя технологии 3D сканирования и печати;
- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео
- экспериментальным путем определить понятия дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной;
- выявить ключевые понятия оптического трекинга;
- дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

Сроки реализации программы – 3 месяца при нагрузке 6 часов в неделю (2 занятия в неделю). Количество часов: 72.

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 программам «VR/AR квантум – углубленный модуль», «VR/AR квантум – проектный модуль».

Личностные результаты (soft skills):

- креативное мышление,
- аналитическое мышление,
- командная работа,
- умение отстаивать свою точку зрения,
- навык презентации,
- навык публичного выступления,
- навык представления и защиты проекта

Метапредметные результаты (soft skills):

- осмысленное следование инструкциям,
- работа с взаимосвязанными параметрами.
- соблюдение правил,
- поиск оптимального решения,
- соблюдение техники безопасности,
- исследовательские навыки,
- методы генерирования идей,
- навык решение изобретательских задач,

Предметные (hard skills):

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- навыки калибровки межзрачкового расстояния;
- сборка собственного VR устройства;
- 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 видео 360°;

- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность, смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- навыки создания AR-приложений, знание основ 3D моделирования;
- умение активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.

Учебно-тематический план

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

18.	Работа над проектом. Работа с контентом, с программами	3	0	1	2	0
19.	Работа над проектом. Реализация проекта	3	0	1	2	0
20.	Работа над проектом. Тестирование и корректировка	3	0	1	2	0
21.	Работа над проектом. Внесение изменений.	3	0	1	2	0
22.	Работа над проектом. Установка приложения	3	0	1	2	0
Защита проекта						
23.	Предзащита и доработка проекта	3	0	0	3	0
24.	Защита проекта	3	0	0	3	0
Итого часов:		72	0	21,5	49,5	2

Календарный учебный график

1. Набор на обучение производится 3 раза в календарном году.

	1 набор	2 набор	3 набор	4 набор
начало реализации программы	01 сентября	01 декабря	01 марта	01 июня
окончание реализации программы	30 ноября	28 (29) февраля	31 мая	31 августа
продолжительность учебного периода	3 месяца (12 недель)			
комплектование групп	21-31 августа	20-30 ноября	21-31 мая	25 – 31 мая
сроки проведения итоговой аттестации	26 – 30 ноября	22 – 28 (29) февраля	25 – 31 мая	25-31 августа

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 7 дней с 9.00 до 20.00 час.

Количество учебных смен: 2.

– 1 смена: 09.00 – 11:35 ч.

– 2 смена: 15.00 – 19.50 ч.

3. Объем образовательной нагрузки:

Количество учебной нагрузки на одну группу: 72 ч.

Занятия проводятся в группах 5-14 человек в соответствии с расписанием, утвержденным директором.

Содержание программы

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

собственное VR/AR устройство	устройство	технологической карты, конструирование устройства	коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время	конструирование, моделирование, тестирование	программы работ
Демонстрация VR/AR устройств	Презентовать итоги работы над устройством	Тестирование и доработка устройства, подготовка презентации, презентация	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы	Проектирование, конструирование, моделирование, тестирование	освоение учебного материала

Кейс 2. «Основы 3D-моделирования»

Основы 3D-моделирования	Формулировка целей и задач работы над кейсом	Знакомство со сферами применения VR/AR-технологий, поиск идей для решении кейса, определение конечного результата работы	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения	освоение учебного материала
Моделирование. Интерфейс 3ds Max	Знакомство со средой 3ds Max	Начало работы над решением кейса, знакомство с основными панелями и инструментами	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство со средой 3ds Max, основными понятиями моделирования, построение примитивных 3D-моделей	освоение учебного материала
Моделирование	Презентация итогов работы над кейсом	Тестирование и доработка модели, подготовка презентации, презентация	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы	Проектирование, моделирование, тестирование	конструирование решения

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

		технология»			
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Метки	Знакомство с технологией создания меток	Изучение основных инструментов дополненной реальности, технологией создания меток, информационными ресурсами для создания меток	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Инструментарий дополненной реальности, создание меток	конструирование решения
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. AR-приложения	Сборка приложения дополненной реальности	Изучение основных составляющих приложения дополненной реальности, сборка приложений, анализ промежуточного результата	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Инструментарий дополненной реальности, создание приложений, знание основных составляющих приложений дополненной реальности	конструирование решения
Работа над проектом. Формирование идеи и постановка задач	Планирование работы над проектом	Распределение по командам, формирование идеи и постановка задач, проектной команды, распределение ролей в команде, обозначение этапов и сроков реализации проекта	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности	конструирование решения
Работа над проектом. Работа с контентом, с программами	Разработка контента	Реализация проекта, работа с контентом, с программным обеспечением	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и дополненной реальности, знание программных продуктов	конструирование решения
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, инфорграфикой	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 или проектор
2. Графические станции с предустановленной операционной системой - 15 шт.
3. Мониторы - 15 шт.
4. Вебкамера USB - 15 шт.
5. Клавиатура USB - 15 шт.
6. Мышь USB - 15 шт.
7. Шлем VR (с базовыми станциями и контроллерами в комплекте) - 1 шт.
8. Шлем VR, тип 2 - 1 шт.
9. Контроллер для шлема - 1 шт.
10. Гарнитура VR - 3 шт.
11. Камера 360, тип 1 - 1 шт.
12. Камера 360, тип 2 - 1 шт.
13. Очки дополненной реальности - 3 шт.
14. Очки смешанной реальности - 1 шт.
15. Смартфон на платформе Android - 3 шт.
16. Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) или любой бесплатный игровой движок
17. Программное обеспечение для создания панорамных снимков
18. Программное обеспечение для создания видеопанорам
19. Наушники
20. Графический планшет формат A4, угол наклона пера 60 градусов
21. Моноблок на OS X или mac mini
22. Планшет на платформе iOS- 1 шт.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих **методических материалов**:

1. презентации к каждому занятию;
2. видеоролики и аудиоматериалы;
3. информационные ресурсы сети Интернет;
4. раздаточные материалы;
5. индивидуальные «Дневники достижений».

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:

1. теоретическая подготовка;
2. практическая подготовка;
3. оценка достижений.

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

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 2020 года
6. Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
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. – 368 с.
9. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2014. — 512 с
10. Мэрдок К. Autodesk 3DS Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с
11. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
12. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 696 с.
13. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.
14. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. – 240 с.
15. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. – Питер, 2015. – 208 с.
16. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.

17. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. – Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176 с.
18. Лиовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
19. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
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. – 648 с.
23. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – Питер, 2017. – 368 с.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326> Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.
2. <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения.
3. <https://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/> Статьи продакшн-компаний
5. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D моделей
6. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D моделей
7. <https://free3d.com> Репозиторий 3D моделей
8. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D моделей
9. <https://www.archive3d.net> Репозиторий 3D моделей

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 подтверждена экспертами и опросом потенциальных потребителей
2.	Soft Skills	1 – проект индивидуальный 2 – проект групповой, но не все участники в равной степени работали над его реализацией 3 – проект групповой и каждый участник группы работал над его реализацией
3.	Hard Skills	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 владеет материалом, не может ответить на дополнительные вопросы 2 – группа свободно владеет материалами презентации или отвечает на дополнительные вопросы 3 – группа свободно владеет материалами презентации и отвечает на дополнительные вопросы
5.	Перспективы развития проекта	1 – группа не видит недоработок и перспектив для усовершенствования своего продукта 2 – группа видит недоработки своего продукта, но не планирует его доработку 3 – группа видит перспективы развития и панирует 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.