

**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. Каплуцевич/  
Приказ № 214 от 31.08.2018 г.



**VR / AR**

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

Программу составили:  
Иксанова Ж.Г., Суворова Е.В.  
педагог дополнительного образования

Калининград  
2018

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «VR/AR квантум – проектный 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.** 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 определяют наиболее интересные направления VR/AR технологий, научатся создавать проекты в этой области.

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

**Задачи программы:**

- формирование навыков решения реальных задач в сфере виртуальной и дополненной реальности промышленных предприятий-партнеров технопарка;
- формирование навыков презентации проектов по направлению виртуальной и дополненной реальности на всероссийском и международном уровнях;
- формирование навыков командной работы.

**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.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.** В результате обучения на проектном модуле учащиеся разрабатывают инженерный проект для промышленного предприятия-партнера технопарка «Кванториум». Результаты проектной деятельности представляются на всероссийском и международном уровне. За наиболее успешные решения учащиеся получают

отложенные контракты с работодателем, целевые направления, путевки во всероссийские детские центры.

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
1.	Установочное занятие. Аналитика	3	0	0,5	0,5	2
2.	Моделирование. Введение	3	0	1	2	0
3.	Моделирование. Шаг 1	3	0	1	2	0
4.	Моделирование. Шаг 2	3	0	1	2	0
5.	Знакомство с технологиями виртуальной реальности	3	0	1	2	0
6.	Основные решения работы с инструментарием виртуальной реальности. Шаг 1	3	0	1	2	0
7.	Основные решения работы с инструментарием виртуальной реальности. Шаг 2	3	0	1	2	0
8.	Основные решения работы с инструментарием виртуальной реальности. Шаг 3	3	0	1	2	0
9.	Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Шаг 1	3	0	1	2	0
10.	Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Шаг 2	3	0	1	2	0
11.	Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Шаг 3	3	0	1	2	0
12.	Работа над проектом. Формирование идеи и постановка задач	3	0	1	2	0
13.	Работа над проектом. Работа с контентом, с программами. Шаг 1	3	0	1	2	0
14.	Работа над проектом. Работа с контентом, с программами. Шаг 2	3	0	1	2	0
15.	Работа над проектом. Реализация проекта. Шаг 1	3	0	1	2	0
16.	Работа над проектом. Реализация проекта. Шаг 2	3	0	1	2	0
17.	Работа над проектом. Реализация проекта. Шаг 3	3	0	1	2	0
18.	Работа над проектом. Реализация проекта. Шаг 4	3	0	1	2	0

19.	Работа над проектом. Реализация проекта. Шаг 5	3	0	1	2	0
20.	Работа над проектом. Тестирование и корректировка. Шаг 1	3	0	1	2	0
21.	Работа над проектом. Тестирование и корректировка. Шаг 2	3	0	1	2	0
22.	Работа над проектом. Установка приложения	3	0	1	2	0
<b>Защита проекта</b>						
23.	Предзащита и доработка проекта	3	0	0	3	0
24.	Защита проекта	3	0	0	3	0
<b>Итого часов:</b>		<b>72</b>	<b>0</b>	<b>21,5</b>	<b>49,5</b>	<b>2</b>

## Календарный учебный график

1. Набор на обучение производится 4 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
Установочное занятие. Аналитика	Познакомить учащихся с основными понятиями виртуальной и дополненной реальности	Знакомство с VR/AR технологиями, их отличиями и сферами применения. Техника безопасности	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знание понятий VR/AR - реальностей и их отличий	введение в контекст
Моделирование. Введение	Моделирование изделия	Знакомство с графическим редактором, создание 3D-модели	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки, навыки публичных выступлений	умение работать в графическом редакторе, моделирование	постановка проблемы
Моделирование. Шаг 1	Моделирование изделия	Знакомство с графическим редактором, создание 3D-модели	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений	умение работать в графическом редакторе, моделирование	оформление проектной идеи
Моделирование. Шаг 2	Моделирование изделия	Знакомство с графическим редактором, создание 3D-модели	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений	умение работать в графическом редакторе, моделирование	формирование программы работ
Знакомство с технологиями виртуальной реальности	Узнать особенности и сферы применения виртуальной реальности	Знакомство с оборудованием виртуальной реальности, поиск существующих инструментов ее разработки, анализ их плюсов, минусов и сфер применения	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, навыки исследовательской деятельности	Проектирование, конструирование, моделирование, тестирование	формирование программы работ
Основные решения	Знакомство с	Знакомство с	Групповая работа,	Проектирование,	освоение учебного

работы с инструментарием виртуальной реальности. Шаг 1	инструментарием и разработка модели	инструментарием виртуальной реальности, анализ их плюсов, минусов и сфер применения	коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы	конструирование, моделирование, тестирование	материала
Основные решения работы с инструментарием виртуальной реальности. Шаг 2	Знакомство с инструментарием и разработка модели	Знакомство с инструментарием виртуальной реальности, разработка и презентация моделей изделий	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения, моделирование	освоение учебного материала
Основные решения работы с инструментарием виртуальной реальности. Шаг 3	Знакомство с инструментарием и разработка модели	Знакомство с инструментарием виртуальной реальности, разработка и презентация моделей изделий	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения, моделирование	освоение учебного материала
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Шаг 1	Знакомство с инструментарием и разработка модели	Знакомство с инструментарием виртуальной реальности, разработка и презентация моделей изделий	Групповая работа, коммуникативные навыки, навыки выступлений, умение планировать время, умение вести дискуссию и отвечать на вопросы	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения, моделирование	конструирование решения
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Шаг 2	Знакомство с инструментарием и разработка модели	Знакомство с инструментарием дополненной реальности, разработка и презентация моделей изделий	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения, моделирование	конструирование решения
Основные решения работы с инструментарием дополненной реальности. Шаг 3	Знакомство с инструментарием и разработка модели	Знакомство с инструментарием дополненной реальности, разработка и презентация моделей	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения,	конструирование решения



		изделий		моделирование	
Работа над проектом. Формирование идеи и постановка задач	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	Знакомство с основами 3D-моделирования, знание сфер его применения, моделирование	конструирование решения
Работа над проектом. Работа с контентом, с программами. Шаг 1	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
Работа над проектом. Работа с контентом, с программами. Шаг 2	Подборка информационного контента	Изучение основных инструментов дополненной реальности, знакомство с понятием «маркерная технология»	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации, коммуникативные навыки	Инструментарий дополненной реальности, маркерная технология	конструирование решения
Работа над проектом. Реализация проекта. Шаг 1	Реализация проекта	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
Работа над проектом.	Сборка приложения	Изучение основных составляющих	Групповая работа, навыки поиска и	Инструментарий дополненной	конструирование решения

Реализация проекта. Шаг 2		приложения дополненной реальности, сборка приложений, анализ промежуточного результата	анализа информации, коммуникативные навыки	реальности, создание приложений, знание основных составляющих приложений дополненной реальности	
Работа над проектом. Реализация проекта. Шаг 3	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. Реализация проекта. Шаг 4	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. Реализация проекта. Шаг 5	Разработка приложения	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	конструирование решения
Работа над проектом. Тестирование и корректировка. Шаг 1	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. Тестирование и	Внесение изменений в работу приложения	Реализация проекта, тестирование приложения,	Групповая работа, навыки поиска и анализа информации,	Умение планировать проектную работу в сфере виртуальной и	конструирование решения

корректировка. Шаг 2		корректировка, внесение изменений	коммуникативные навыки	дополненной реальности	
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
<b>Защита проекта</b>					
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 представление 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. Линовес 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.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtual-reality-films/> Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа
4. <https://www.provideocoalition.com/mount-everest-cinematicvr/>
5. <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
6. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D моделей
7. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D моделей
8. <https://free3d.com> Репозиторий 3D моделей
9. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D моделей
10. <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 <b>или</b> мнения экспертов 3 – актуальность проекта подтверждена экспертами <b>и</b> 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 <b>или</b> отвечает на дополнительные вопросы 3 – группа свободно владеет материалами презентации <b>и</b> 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.