

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №3

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол от «06» 12 2024г. № 2



Утверждаю
Директор

А.В.Гостановский

12 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА) ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«Технологии и виртуальная реальность»**

Технической направленности

Возраст учащихся: 13-18 лет
Срок реализации программы: 19 недель
Общее количество часов: 38 часов

Автор составитель программы:
Фахруллин Андрей Айдарович,
педагог дополнительного образования

г. Сургут, 2025

АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Технологии и виртуальная реальность», технической направленности разработана для учащихся 13-18 лет. Данная программа реализуется в течение 19 недель, 2 часа в неделю, всего 38 часа.

Разработка приложений VR/AR(виртуальной и дополненной реальности) – особое технологическое направление. Технология включена в список ключевых и оказывает существенное влияние на развитие рынков Национальной технологической олимпиады.

Цель программы - подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде по профилю «Технологии беспроводной связи».

Программа состоит из раздела «Введение в НТО» с двумя модулями «Технология виртуальной реальности» и «Проектная деятельность».

Программа ориентирована на развитие способностей решать олимпиадные задачи, работать в команде, проводить рефлексию участия на различных этапах инженерных соревнований. В участниках кружка стимулируется желание соревноваться с лучшими командами со всей России. Программа способствует профессиональной ориентации обучающихся, что в последующем обеспечит осознанный выбор технологической сферы.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Название программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Технологии и виртуальная реальность»
Направленность программы	Техническая
Уровень программы	Базовый
ФИО автора (составителя) программы	Фахруллин Андрей Айдарович
Год разработки или модификации	2024 год
Где, когда и кем утверждена программа	Принята на заседании методического совета от 06.12. 2024г. Протокол №2. Приказ № 618 от 12.12.2024г. «Об утверждении дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ»
Информация о наличии рецензии/экспертного заключения	нет
Цель	Подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде по профилю «Технологии и виртуальная реальность»
Задачи	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью; • сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования; • сформировать навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования. • сформировать основные знания технологии виртуальной реальности и изучить возможности программы Tinker Cad, навыки создания проектов; • сформировать знания о возможностях применения дополненной реальности, обучить методикам создания приложений. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность развитию алгоритмического мышления; • способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности. • развить навыки работы с инструментами программы TinkerCad; • развить навыки работы с инструментами дополненной реальности.

	<p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • воспитывать у учащихся внимание, аккуратность и целеустремлённость; • прививать обучающимся навыки работы в группе; • воспитывать бережное отношение к технике.
<p>Планируемые результаты освоения программы</p>	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание принципов работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью; • знание принципов и способов разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью; • умение компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями; • умение выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью; • знание основных понятий: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и без маркерная технологии, реперные точки; • знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;

	<ul style="list-style-type: none"> • знание основ 3D моделирования. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение пользоваться различными методами генерации идей; • развитое ценностное отношение к творческой деятельности; • овладение знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности; • развитое образно-логическое мышление и способность к самореализации; • самооценка своей деятельности, результатов своего труда: осознание и понимание того, чему уже научился и чему еще нужно научиться; • осознание обучающимися необходимости алгоритмированного планирования процесса познавательно-трудовой деятельности и умение его планировать.
Срок реализации программы	19 недель
Количество часов в неделю/год	2 часа в неделю / 38 часа
Возраст обучающихся	13-18 лет
Формы занятий	Групповое занятие, индивидуальное занятие, демонстрация-объяснение, практическое занятие, работа в программах, мастер-классы.
Методическое обеспечение	<p>Методическое обеспечение программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – интернет-ресурсы; – мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий; – Разработанные конспекты лекционных занятий; – Методические указания по организации практических работ; – Информационная и справочная литература. <p>Методы обучения: словесный, наглядный, практический.</p> <p>Методы воспитания: поощрение, упражнение, стимулирование.</p> <p>Педагогические технологии: технологии группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения. Применение здоровьесберегающих технологий на занятиях</p>
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные	<p>Материально-техническое обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> – оснащение мебелью: парт, стульев (с

<p>помещения, ИКТ и др.)</p>	<p>учётom возраста детей);</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектор; – шлем виртуальной реальности (с базовой станцией и контроллерами в комплекте); – АРМ ученические; <p>Информационное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – видеозаписи; – презентации; – раздаточный материал. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – программа Unity – операционная система Windows 10
------------------------------	---

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Программа «Технологии и виртуальная реальность» разработана на основе следующих нормативно – правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»;

– Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

– Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

– Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

– Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и на перспективу до 2036 года;

– [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».](#)

– Постановление Правительства Российской Федерации от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

– Положение о разработке и оформлении дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы МБОУ лицея № 3.

А также другими Федеральными законами, иными нормативными правовыми актами РФ, законами и иными нормативными правовыми актами субъекта РФ (Ханты-Мансийского автономного округа – Югры), содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей, нормативными и уставными документами МБОУ лицей №3.

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы осуществляется за пределами Федеральных государственных образовательных стандартов и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Актуальность программы: Актуальность обусловлена быстрым развитием и внедрением технологий виртуальной и дополненной реальности во все сферы нашей жизни, переходом к новым технологиям обработки информации. Программа помогает обучающимся приобрести навыки работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, научиться создавать мультимедийный контент для данных устройств, начать лучше понимать возможности и границы применения компьютеров.

Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Существенные изменения в технологиях, используемых в современной общеобразовательной школе, позитивно воспринимаются обучающимися, стимулируют их включаться более активно в учебный процесс.

Новизна программы: Интенсивное проникновение информационных технологий практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить несколько взаимосвязанных задач: профессиональную ориентацию ребят в технически сложной сфере информационных VR/AR технологий и формирование адекватного способа мышления.

Направленность: техническая.

Уровень освоения программы: базовый.

Отличительные особенности данной программы в том, что она является практико-ориентированной и готовит обучающихся к НТО.

Адресат программы: программа предназначена для обучения детей в возрасте 13-18 лет.

Количество обучающихся в группе: 15 человек.

Срок освоения программы: 19 недель.

Объем программы: 38 часов.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 40 минут.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса: основной формой организации учебной деятельности является учебное занятие. Занятия проводятся в специально отведенном классе. Приоритетным является выполнение практических заданий, с учётом индивидуальных возможностей учащихся. Режим занятий и техническое оснащение кабинета соответствует нормам СанПин.

Цель программы: подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде по профилю «Технологии и виртуальная реальность»

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- сформировать навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.
- сформировать основные знания технологии виртуальной реальности и изучить возможности программы Tinker Cad, навыки создания проектов;
- сформировать знания о возможностях применения дополненной реальности, обучить методикам создания приложений.

Развивающие:

- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- сформировать навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.
- сформировать основные знания технологии виртуальной реальности и изучить возможности программы Tinker Cad, навыки создания проектов;
- сформировать знания о возможностях применения дополненной реальности, обучить методикам создания приложений.

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся внимание, аккуратность и целеустремлённость;
- прививать обучающимся навыки работы в группе;
- воспитывать бережное отношение к технике

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Название раздела, Тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение в НТО	1	1	0	
1	Модуль 1. Технология виртуальной реальности	19	8	26	
1.1	Свойства и виды VR	4	1	3	Опрос
1.2	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	4	1	3	Практические занятия
1.3	Панорамная съёмка-видео 360гр.	4	1	3	Творческое занятие
1.4	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	4	1	3	Практические занятия
1.5	Проект «VR-приложение»	10	2	8	Демонстрация проектов
2	Модуль 2. Проектная деятельность	19	1	25	
2.1	Определение проблемы	4		4	Практические занятия
2.2	Работа с техническим заданием итогового проекта	4	2	2	Практические занятия
2.3	Реализация итогового проекта	8		8	Презентация и защита итогового проекта
	ВСЕГО	136	28	108	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Введение в НТО (1 час)

Теория: раздел знакомит с основами дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. обучающиеся узнают об отличиях AR и VR, их истории и развитии. Будут рассмотрены основные аппаратные и программные компоненты, принципы работы AR/VR, включая отслеживание положения, рендеринг и взаимодействие с пользователем.

Практика: закрепление теоретических знаний и получение первого опыта работы с AR/VR.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Предметные:

- знание принципов работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знание принципов и способов разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- умение компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- умение выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знание основных понятий: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и без маркерная технологии, реперные точки;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- знание основ 3D моделирования.

Метапредметные:

- владение терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности;
- умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;
- развитое проектное мышление.

Личностные:

- сформирована общая культура, этикет общения и поведения;
- развита оценка собственных возможностей в работе с творческой группы;
- сформированы личностные качества: трудолюбие, ответственность, аккуратность

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Количество учебных недель: 19

Количество учебных дней: 38

Сроки учебных периодов:

2 полугодие – с 09.01.24 по 29.02.24; с 01.03.24 по 22.03.24; с 01.04.24 по 24.05.24

<i>№ п/п</i>	<i>Месяц</i>	<i>Число</i>	<i>Время проведения занятия</i>	<i>Форма занятия</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Тема занятий</i>	<i>Место проведения</i>	<i>Форма контроля</i>
1	Январь		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity	Учебный кабинет	Практические задание
2	Январь		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «AR-приложение»	Учебный кабинет	Практические задание
3	Январь		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «AR-приложение»	Учебный кабинет	Практические задание
4	Январь		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «AR-приложение»	Учебный кабинет	Практические задание
5	Январь		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «AR-приложение»	Учебный кабинет	Практические задание
6	Январь		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «AR-приложение»	Учебный кабинет	Практические задание
7	Февраль		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Свойства и виды VR	Учебный кабинет	Опрос
8	Февраль		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Свойства и виды VR	Учебный кабинет	Опрос

9	Февраль		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	Учебный кабинет	Практическое задание
10	Февраль		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	Учебный кабинет	Практическое задание
11	Февраль		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Панорамная съёмка-видео 360	Учебный кабинет	Творческое задание
12	Февраль		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Панорамная съёмка-видео 360	Учебный кабинет	Творческое задание
13	Март		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Панорамная съёмка-видео 360	Учебный кабинет	Творческое задание
14	Март		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Панорамная съёмка-видео 360	Учебный кабинет	Творческое задание
15	Март		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	Учебный кабинет	Практическое задание
16	Март		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	Учебный кабинет	Практическое задание
17	Март		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	Учебный кабинет	Практическое задание
18	Март		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	Учебный кабинет	Практическое задание
19	Март		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «VR-приложение»	Учебный кабинет	Практическое задание
20	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «VR-приложение»	Учебный кабинет	Практическое задание

21	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «VR-приложение»	Учебный кабинет	Практическое задание
22	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «VR-приложение»	Учебный кабинет	Практическое задание
23	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Проект «VR-приложение»	Учебный кабинет	Демонстрация проектов
24	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Определение проблемы	Учебный кабинет	Опрос
25	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Работа с техническим заданием итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
26	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
27	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
28	Апрель		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
29	Май		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
30	Май		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
31	Май		Согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
32	Май		согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание

33	Май		согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
34	Май		согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
35	Май		согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Практическое задание
36	Май		согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Презентация и защита итогового проекта
37	Май		согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Презентация и защита итогового проекта
38	Май		согласно расписанию	Фронтальная, групповая	2	Реализация итогового проекта	Учебный кабинет	Презентация и защита итогового проекта

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение программы

Методические материалы включают в себя:

- интернет-ресурсы;
- мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
- Разработанные конспекты лекционных занятий;
- Методические указания по организации практических работ;
- Информационная и справочная литература.

Методы обучения: наглядный, практический.

Методы воспитания: поощрение правильного выполнения заданий, мотивация.

Педагогические технологии: технологии группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения. Применение здоровьесберегающих технологий на занятиях.

Воспитательный компонент: персональное взаимодействие педагога с каждым учащимся является обязательным условием успешности всего образовательного процесса, ведь ученик приходит на занятия, прежде всего, для того, чтобы содержательно и эмоционально пообщаться со значимым для него взрослым, проявить свои творческие способности

Материально-техническое обеспечение программы

- оснащение мебелью: парт, стульев (с учётом возраста детей);
- проектор;
- шлем виртуальной реальности (с базовой станцией и контроллерами в комплекте);
- АРМ ученические;

Информационное обеспечение:

- видеозаписи;
- презентации;
- раздаточный материал.

Программное обеспечение:

- программа Unity
- операционная система Windows 10

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, Skype - общение, Discord, E-mail, облачные сервисы и т.д.).

Формы промежуточной аттестации и итогового контроля

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется посредством итоговой аттестации - выполнение практической работы по созданию трехмерной игровой комнаты в программе Unity. Обучающиеся по данной программе, проходят итоговую аттестацию по окончании освоения Программы (май).

При подведении итогов освоения программы используются формы аттестации:

- практическая работа;
- активное участие в разного уровня смотрах, соревнованиях, конкурсах, фестивалях и выставках.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Виртуальная и дополненная реальность» представлены в виде критериев оценки результативности:

№ п/п	Критерии оценки качества	Формы оценки качества	Уровни освоения программы		
			высокий (3 балла)	средний (2 балла)	низкий (1 балл)
<i>Теоретические знания</i>					
1.	Аппаратные средства погружения в VR, AR	опрос, наблюдение, итоговые занятия, тестирование, конкурсы	безошибочное выполнение задания	допускается незначительная часть ошибок (не более трех)	в выполненном задании наблюдается значительная часть ошибок (более 10)
2.	Программные средства погружения в VR, AR				
3.	Виды и применение VR				
4.	Способы моделирования объектов.				
5.	3D принтер. Его устройство и принцип работы.				
6.	Основные понятия 3D графики				
7.	Основные понятия дополненной реальности				
<i>Практические умения и навыки</i>					
8.	Тестирование устройств VR, AR	презентации творческих работ	успешное выполнение всех заданий	успешно выполнил все задания, но с некоторыми нарушениями	допустил значительные ошибки
9.	Изготовление гарнитуры виртуальной реальности Cardboard.				
10.	Построение сложных объемных				

№ п/п	Критерии оценки качества	Формы оценки качества	Уровни освоения программы		
			высокий (3 балла)	средний (2 балла)	низкий (1 балл)
	объектов в 3D моделирование.				
11.	Создание эскиза очков VR, работа над моделью в программе TinkerCad.				
12.	Моделирование участка Google SketchUp				
13.	Встраивание 360- градусного контента в опыт Metaverse				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселев, А. В. Unity и C# для разработки игр и VR-приложений / А. В. Киселев. – СПб.: Питер, 2022. – 544 с.
2. Хейл, А. Разработка приложений виртуальной реальности с помощью Unity / А. Хейл. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 360 с.
3. Грегманн, М. Дополненная реальность: принципы и практика / М. Грегманн, Р. Рейнс, Д. Блэкмен. – М.: Вильямс, 2017. – 448 с.
4. Ахо, К. Создание AR-приложений: от разработки концепции до публикации в App Store / К. Ахо. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 288 с.
5. Шнайдер, П. Виртуальная реальность: технологии и практика / П. Шнайдер, Д. Герхард. – М.: БХВ-Петербург, 2021. – 432 с.
6. Ламот, А. Unity для разработчиков VR и AR / А. Ламот. – СПб.: Питер, 2023. – 608 с.
7. Фурман, С. С. ARCore: разработка приложений дополненной реальности для Android / С. С. Фурман. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 256 с.
8. Розенберг, Л. Б. Дополненная и виртуальная реальность в образовании / Л. Б. Розенберг. – М.: Просвещение, 2020. – 192 с.
9. Бартл, Р. От MUD до metaverse: проектирование виртуальных миров / Р. Бартл. – М.: Культура, 2022. – 400 с.