

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Новгородской области
Комитет образования Администрации Боровичского муниципального района
МАОУ СОШ п.Волгино

Согласовано
педагогическим советом

Утверждено
Директор школы

Протокол №1 от 31.08. 2023

Т.В. Павлова Т.В. Павлова
Приказ № 42-ОД от 31.08.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ
«Виртуальный мир»

Уровень базовый
Возраст: 14-15 лет
Срок реализации: 1 год
Общее количество часов – 34

Автор - составитель: Яковлева С.В.
учитель начальных классов

п. Волгино Новгородской области

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Виртуальный мир» («VR/AR/IT») является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой научно-технической **направленности** и разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р);
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
 - Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497;
 - Положением «О порядке составления дополнительных образовательных общеразвивающих программ» МБОУ СОШ № 3 г.Завитинска, Уставом школы.

Программа «VR/AR/IT» является **адаптированной**.

Уровень освоения программы - вводный.

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D-моделирования и т. п. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте, соответственно, ему необходимы компетентные специалисты — этим и обуславливается **актуальность программы**. Она предполагает формирование у обучающихся представлений о современных тенденциях в развитии IT-отрасли.

В ходе практических занятий обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубленного изучения, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, математики и физики.

Адресат программы. Программа нацелена на обучающихся в возрасте от 14 - 15 лет. На обучение принимаются все желающие. Набор осуществляется в одну группу. Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Форма обучения и режим занятий.

Содержание программного материала рассчитано на 34 часа и реализуется в очной форме в течение 1года. Занятия в очной форме проходят по 1 часу (по 40 мин.) в неделю.

Формы организации занятий.

Программа предполагает групповые, парные, индивидуальные формы организации занятий, в том числе практические занятия, лабораторные работы, лекции, мастер-классы, конференции.

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы является формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR-технологиями и их применение в работе над проектами.

Задачи программы:

- познакомить с понятием виртуальной реальности, определить возможности различных VR-устройств;
- экспериментальным путем определить понятия дополненной и смешанной реальностей, их отличия от виртуальной;
- сформировать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- научить создавать AR-приложения под различные устройства;
- погрузить обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация).

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

Наименование раздела/темы	Очная форма			Формы контроля	Заочная форма	
	Количество часов				Кол-во часов	Содержание
	всего	теория	практика			
Раздел 1. Виртуальная реальность	12	6	6	Тестирование и выполнение практического задания	12	Самостоятельное изучение курса "Дистант Базовый": алгоритмы, блок-схемы; первые шаги в программировании
Тема 1.1 Проектная деятельность	4	3	1	Контрольные вопросы, наблюдение		
Тема 1.2 Виртуальная и дополненная реальность	3	2	1	Выполнение практического задания		
Тема 1.3 Трехмерная графика в	5	1	4	Тестирование, наблюдение		

пакетах проектирования						
Раздел 2. Дополненная реальность AR	12	2	10	Защита проектов	18	Самостоятельное изучение курса "Дистант Базовый": алгоритмы, блок-схемы; первые шаги в программировании
Тема 2.1 Моделирование собственного 3D объекта для последующего проекта	5	1	4	Контрольные вопросы, наблюдение		
Тема 2.2 Дополненная и смешанная реальность	3	1	2	Контрольные вопросы, наблюдение		
Тема 2.3 Разработка сценария AR приложения	4	-	4	Защита проектов		
Раздел 3. Первые проекты AR приложений	10	1	9	Защита проектов	-	
Тема 3.1 Игровой движок Unity	2	1	1	Контрольные вопросы, наблюдение		
Тема 3.2 Разработка собственного приложения	6	-	6	Контрольные вопросы, наблюдение		
Тема 3.3 Подготовка презентации, защита проекта	4	-	4	Защита проектов		
Итого:	34	9	25		34	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Виртуальная реальность (12 ч.)

Очная форма (12 ч.)

Тема 1.1 Проектная деятельность (4 ч.):

Теория (3 ч.). Техника безопасности при работе с ПК. Понятия «дизайн мышления», «пользовательский опыт», «глубинное интервью». Определение проблемы пользователя. Способы генерации идей для решения проблем. Жизненный цикл проекта. Гибкое управление проектами. Разделение ролей в команде. Распределение задач.

Практика (1 ч.). Выполнение пробного проекта "Новогодняя игрушка".

Тема 1.2 Виртуальная и дополненная реальность (3 ч.):

Теория (2 ч.). Современные устройства виртуальной и дополненной реальности, история развития этих устройств. Различие виртуальной, дополненной и смешанной реальностей. Области применения технологии виртуальной и дополненной реальности.

Практика (1 ч.). Тестирование контроллеров шлема виртуальной реальности. Выявление принципа их работы, поиск и структурирование информации о других способах взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете.

Тема 1.3 Трехмерная графика в пакетах проектирования (5 ч.):

Теория (1 ч.): Пакет трехмерного проектирования Blender. Принципы моделирования.

Практика (4 ч.). Создание трехмерной модели в пакете проектирования Blender. Обмер прототипа.

Раздел 2. Дополненная реальность AR (10 ч.)

Тема 2.1 Моделирование собственного 3D объекта для последующего проекта (5 ч.):

Теория (1 ч.). Перспектива, окружность в перспективе, штриховка, светотень, падающая тень. Передача объема гипсовой фигуры с помощью штриховки карандашом.

Практика (4 ч.). 3d-моделирование разрабатываемого объекта.

Тема 2.2 Дополненная и смешанная реальность (3 ч.):

Теория (1 ч.). Понятия дополненной и смешанной реальности, их основные отличия.

Практика (2 ч.). Тестирование существующих устройств AR и MR. Обсуждение принципов работы. Создание плана сценария приложения.

Тема 2.3 Разработка сценария AR приложения (4 ч.):

Практика (4 ч.). Анализ и оценка существующих решений проблемной ситуации, в которой помогло бы приложение с дополненной реальностью. Создание сценария приложения: механику взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса. Презентация проекта, публичное выступление.

Раздел 3. Первые проекты AR приложений (12 ч.)

Очная форма (12 ч.):

Тема 3.1 Игровой движок Unity. (2 ч.):

Теория (1 ч.). Возможности Unity. Интерфейс, сцены, камеры, источники света, объекты на сцене, префабы, простейшие материалы Asset Store.

Практика (1 ч.). Исследование и применение инструментария Unity; понимание, как работают увиденные ранее примеры.

Тема 3.2 Разработка собственного приложения (6 ч.):

Практика (6 ч.). Разработка собственного приложения. Тестирование прототипов приложений и их последующая доработка.

Тема 3.3 Подготовка к защите проекта (4 ч.):

Практика (4 ч.). Составление плана презентации проекта. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков верстки презентации при помощи Draw.io. Публичная защита проекта.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Данный вводный модуль формирует необходимые компетенции для дальнейшей работы в VR/AR-квантуме. 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 VR/AR-приложений виртуальной, дополненной и смешанной реальности 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 в STEAM-профессиях.

В результате освоения программы у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Профессиональные и знаниевые компетенции (Hard Skills):

- знание правил техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютерным оборудованием, оборудованием Hi-Tech цеха и техническими средствами VR/AR;
- дизайн-аналитика, дизайн-проектирование;
- умение работать с инфографикой;
- знание и применение методов генерации идей,
- основы макетирования;
- умение работать с планом презентации;
- умение работать с графическими редакторами, видео, инфографикой;
- умение работать с ПО для 3D-моделирования, анимации и визуализации;
- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- навыки создания AR-приложений;
- знание основ перспективы, построения окружности в перспективе, построения объектов, передачи объема с помощью светотени, построение падающей тени, штриховки;
- знание основ 3D-моделирования, объемно-пространственное мышление;
- умение активировать запуск приложений дополненной реальности на AR-очках, устанавливать их на устройство и тестировать;
- умение работать с облачными сервисами;
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы, умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, умение работать с пользовательским опытом;
- знание основ алгоритмов и построения блок-схем;

Личностные и межличностные компетенции (Soft Skills):

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- развитие познавательных интересов обучающихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.
- умение выступать публично, формулировать мысль и отстаивать свою точку зрения.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их технических, творческих способностей	Педагогическое наблюдение
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала, сформированности практических навыков. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
Промежуточный контроль		
В конце каждого раздела	Определение степени усвоения обучающимися, сформированности предметных и личностных компетенций.	Выполнение практических заданий. Защита проекта
Итоговый контроль		
В конце учебного года по окончании обучения по программе.	Определение изменения уровня развития обучающихся, сформированности предметных и личностных компетенций. Определение результатов обучения. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Защита группового проекта

Способы и формы выявления результатов	Способы и формы фиксации результатов	Способы и формы предъявления результатов
Беседа, опрос, наблюдение, выполнение практических заданий, защита проекта.	Грамоты Дипломы Журнал	Конференции Конкурсы

2.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе реализации программы вводного модуля осуществляются различные виды и формы контроля. На протяжении всего обучения текущий контроль представлен в виде опроса, наблюдения, тестирования, выполнения практических заданий. Обязателен

промежуточный контроль в конце каждого раздела: выполнение проекта или контрольной работы.

Количественные итоги вводного модуля:

- не менее двух разработанных AR-приложений, из них одно — разработанное в команде.

Качественные итоги вводного модуля:

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария
- навыки создания AR-приложений для разных устройств
- базовые навыки 3D-моделирования;

На защиту итогового проекта программой предусмотрено последние 2 часа, на которых обучающиеся публично представляют свою работу.

Критерии оценивания итоговой аттестационной (проектной) работы:

1. Сформированность умения самостоятельно поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п.

2. Сформированность умения самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

3. Сформированность умения применять полученные знания, раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

4. Сформированность умения ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырёх названных выше критериев.

При этом в соответствии с принятой системой оценки целесообразно выделять два уровня сформированности навыков проектной деятельности: базовый и повышенный. Главное отличие выделенных уровней состоит в степени самостоятельности обучающегося в ходе выполнения проекта, поэтому выявление и фиксация в ходе защиты того, что обучающийся способен выполнять самостоятельно, а что — только с помощью руководителя проекта, являются основной задачей оценочной деятельности.

Содержательное описание критерия

Критерий	Уровни сформированности навыков проектной деятельности	
	Базовый	Повышенный
1.Сформированность умения самостоятельно поставить проблему и выбрать адекватные	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения;

способы её решения	и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы
2.Сформированность умения самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью	Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления
	Некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно
3.Сформированность умения применять полученные знания, раскрыть содержание работы	Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют
4.Сформированность умения ясно изложить и оформить выполненную работу	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы	Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы

2.3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое и информационное обеспечение: для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

1. Учебная площадка, соответствующая требованиям:

-СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного

образования детей»;

- ТБ, пожарной безопасности.

Помещение укомплектовано:

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
Базовый комплект учебного и лабораторного оборудования		
1.	Шлем виртуальной реальности (Oculus Rift, HTC Vive, Windows MR)	1
2.	Программное обеспечение для шлема	1
3.	Среда «Steam» с приложениями	1
4.	Ноутбуки	1
5.	Среда моделирования Autodesk 3DsMax (Рендер Arnold)	1
6.	Программная среда Unity	1
7.	Visual studio (версия от 15 года) с пакетом C#	1
Компьютерное и периферийное оборудование базового комплекта		
8.	Точка доступа WiFi 1 Гбит/сек	1

2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Обучение имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежат кейсовый и проектный методы.

Образовательный процесс можно разделить на этапы:

1. Информационно-познавательный этап. В ходе него предполагается знакомство с основами инженерного, технического творчества и исследовательской деятельности в ходе лекций, мастер-классов и консультаций. Педагоги не дают готовых знаний, а предлагают задавать вопросы, самостоятельно работать с информацией, осмыслять большие объемы данных и верифицировать их.

2. Этап проектной деятельности. Сначала обучающимся предлагают проблему и дают возможность найти решение, причем в условиях ограниченности времени и ресурсов. Затем участники самостоятельно под руководством наставников работают над проектами, выполняют исследования, применяют полученные знания на практике и создают портативные модели своих изобретений

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Ведущий вид учебной деятельности – групповая проектная работа.

Учебно-методическое обеспечение программы:

- конспекты учебных занятий, мастер-классов;
- наглядные материалы: презентации, видеоролики и т.д.;

- дидактические материалы: рекомендации для обучающихся по организации обучения, для выполнения практических заданий;

2.5 КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Виртуальная и дополненная реальность/Информационные технологии» («VR/AR/IT»)
Вводный модуль

Количество часов: всего- 34 часа в год; 1 раза в неделю

№ п/п	Дата	Раздел / тема	Тема занятия	Содержание	Кол-во часов	Тип занятия	Методы, формы, технологии	Формируемые компетенции (Hard Skills, Soft Skills)	УМК
1.		1/1.1	Введение в проектную деятельность	Доведение техники безопасности. Общие понятия проектов и кейсов.	1	Изучение нового материала, теория	Лекция, беседа, презентация	Знание правил техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютерным оборудованием, оборудованием Hi-Tech цеха и тех.средствами VR/AR. Знание методов генерации идей. Развитие познавательных интересов. Умение слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	Инструкции по ТБ, презентация, видеоматериал
2.		1/1.1	Дизайн мышления и методы	Понятия дизайн мышления, пользовательский	1	Изучение нового материала,	Лекция, беседа	Знание методов генерации идей, пользовательского	Презентация

			генерации идей	опыт, глубинное интервью и пр. Определение проблемы пользователя. Способы генерации идей для решения проблем.		теория		опыта, проведения глубинного интервью. Умение работать с пользовательским опытом. Развитие познавательных интересов, умения слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	
3.		1/1.1	Жизненный цикл проекта	Жизненный цикл проекта. Гибкое управление проектами. Разделение ролей в команде. Распределение задач.	1	Изучение нового материала, теория	Лекция, беседа	Навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы, умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, умение работать с пользовательским опытом. Развитие познавательных интересов, умения слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	Презентация
4.		1/1.1	Создание проекта	Выполнение пробного проекта "Новогодняя игрушка"	1	Применение знаний и навыков, практика	Практическое задание	Навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, умение ставить вопросы, умение находить,	Методические указания по выполнению практических заданий

								анализировать и использовать релевантную информацию, умение работать с пользовательским опытом. Умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач. Навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий. Развитие критического мышления.	
5.		1/1.2	Основы технологий виртуальной и дополненной реальности	Знакомство с различными современными устройствами виртуальной и дополненной реальности, историей развития этих устройств. Различие виртуальной, дополненной и смешанной	1	Изучение нового материала, теория	Лекция, беседа	Знание типов гарнитур виртуальной и дополненной реальности. Развитие познавательных интересов. Умение слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	Презентация

				реальностей. В каких областях применяются технологии виртуальной и дополненной реальности, какие задачи они могут решать, а также как применять сами их в своей повседневной жизни.					
6.		1/1.2	Ключевые характеристики и существующих VR устройств	Знакомство с технологиями VR.	1	Изучение нового материала, теория	Лекция, беседа	Знание основ технологии VR. Развитие познавательных интересов. Умение слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	Презентация
7.		1/1.2	Выявление значимых для иммерсии (погружения) факторов	Тестирование контроллеров шлема виртуальной реальности. Выявление принципов их работы, поиск и структурирование информации о других способах взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете.	1	Применение знаний и навыков, практика	Эксперимент, исследование	Знание характеристик и принципов работы контроллеров шлема виртуальной реальности. Развитие познавательных интересов, умения слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы. Развитие критического мышления.	Методические указания по выполнению практических заданий

8.		1/1.3	Пакет проектирования Blender	Изучение пакета трехмерного проектирования Blender. Знакомство с принципами моделирования.	1	Изучение нового материала, теория	Лекция, беседа	Базовые знания использования Blender и принципов 3D моделирования. Развитие познавательных интересов. Умение слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	Пакет проектирования Blender
9.		1/1.3	Работа с трехмерной графикой	Освоение навыков работы в трехмерном пакете проектирования Blender. Знакомство с принципами моделирования.	1	Применение знаний и навыков, практика	Практическое задание	Навык использования Blender. Развитие целеустремленности, терпеливости, упорства, креативного мышления.	Методические указания по выполнению практических заданий
10.		1/1.3	Работа с трехмерной графикой	Освоение навыков работы в трехмерном пакете проектирования Blender. Знакомство с принципами моделирования.	1	Применение знаний и навыков, практика	Практическое задание	Навык использования Blender. Развитие целеустремленности, терпеливости, упорства, креативного мышления.	Методические указания по выполнению практических заданий
11.		1/1.3	Работа с трехмерной графикой	Обмер прототипа. Построение трехмерной модели.	1	Применение знаний и навыков, практика	Практическое задание	Навык использования Blender. Развитие целеустремленности, терпеливости, упорства, креативного мышления.	Методические указания по выполнению практических заданий
12.		1/1.3	Контрольная работа. Основы	Промежуточный контроль. Выполнение теста из	1	Контрольное занятие,	Практическое задание	Навык тестирования. Внимание и концентрация.	Тест

			виртуальной реальности	10 вопросов.		практика			
13. 14. 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30		1	Заочное задание	Самостоятельное изучение курса "Дистант Базовый": мессенджер Discord; облачные сервисы Google; инструменты Draw.io	18	Применение знаний и навыков, практика	Самостоятельная работа, само-оценка		Методический материал «"Дистант Базовый"»
31		2/2.1	Строительство объектов в перспективе	Изучение перспективы, окружности в перспективе, штриховка, светотень, падающая тень.	1	Применение знаний и навыков, практика	Мастер-класс педагога, практическое задание	3d-моделирование, объемно-пространственное мышление. Развитие познавательных интересов. Умение слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	Презентация
32		2/2.1	Передача объема с помощью светотени	Передача объема гипсовой фигуры с помощью штриховки карандашом.	1	Применение знаний и навыков, практика	Мастер-класс педагога, практическое	3d-моделирование, объемно-пространственное мышление. Развитие	Презентация

							е задание	познавательных интересов. Умение слушать, анализировать услышанное и задавать вопросы.	
33		2/2.1	Трехмерное моделирование на практике	3d-моделирование разрабатываемого объекта.	1	Применение знаний и навыков, практика	Мастер-класс педагога, практическое задание	3d-моделирование, объемно-пространственное мышление. Развитие целеустремленности, терпеливости, упорства, креативного мышления.	Пакет проектирования Blender
				Итого часов	34				

2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Адриан Шонесси «Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу» / Питер
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви «Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров» / Манн, Иванов и Фербер
3. Майкл Джанда «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах» / Питер
4. Фил Кливер «Чему вас не научат в дизайн-школе» / Рипол Классик
5. Vjarki Hallgrimsson «Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills)» / Paperback 2012
6. Jennifer Hudson «Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture»
7. Jim Lesko «Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide»
8. Kevin Henry «Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)» / Paperback 2012
9. Koos Eissen, Roselien Steur «Sketching: Drawing Techniques for Product Designers» / Hardcover 2009
10. Kurt Hanks, Larry Belliston «Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas»
11. Rob Thompson «Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides)»
12. Rob Thompson «Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides)»
13. Rob Thompson, Martin Thompson « Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides)»
14. Susan Weinschenk «100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter)»
15. <http://holographica.space>
16. <http://bevirtual.ru>
17. <https://vrgeek.ru>
18. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>
19. <https://geektimes.ru>
20. <http://www.virtualreality24.ru/>
21. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>
22. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>
23. <http://www.rusoculus.ru/forums/>
24. <http://3d-vr.ru/>
25. VRBE.ru
26. <http://www.vrability.ru/>
27. <https://hightech.fm/>
28. <http://www.vrfavs.com/>
29. <http://designet.ru/>
30. <https://www.behance.net/>
31. <http://www.notcot.org/>
32. <http://mocoloco.com/>
33. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA
34. <https://vimeo.com/idsketching>
35. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped)
36. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>

37. VR/AR-квантум: тулжит. Ирина Кузнецова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 —115 с.