

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ 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			
<b>Раздел 1. Виртуальная реальность</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Тестирование и выполнение практического задания</b>	<b>12</b>	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						
<b>Раздел 2. Дополненная реальность AR</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>Защита проектов</b>	<b>18</b>	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		
<b>Раздел 3. Первые проекты AR приложений</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>Защита проектов</b>	-	
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		
<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>25</b>		<b>34</b>	

### 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
<b>Входной контроль</b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их технических, творческих способностей	Педагогическое наблюдение
<b>Текущий контроль</b>		
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
<b>Промежуточный контроль</b>		
В конце каждого раздела	Определение степени усвоения обучающимися, сформированности предметных и личностных компетенций.	Выполнение практических заданий. Защита проекта
<b>Итоговый контроль</b>		
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.
<b>Базовый комплект учебного и лабораторного оборудования</b>		
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
<b>Компьютерное и периферийное оборудование базового комплекта</b>		
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, осмысливать 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
				<b>Итого часов</b>	<b>34</b>				

## 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](http://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](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.