

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Обособленное подразделение  
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО на заседании педагогического  
совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
\_\_\_\_\_ Халамов В.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности:  
вводный модуль»**

Направленность: техническая

Срок освоения программы: 36 часов

Возрастная категория обучающихся: 12 - 17 лет

Автор составитель: Ляшева Анастасия Дмитриевна  
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Описание программы.....	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	5
1.1 Пояснительная записка.....	5
1.2 Цель и задачи программы .....	6
1.3 Календарный учебный график.....	7
1.4 Учебно-тематический план .....	8
1.5 Содержание образовательной программы.....	8
1.6 Планируемые результаты.....	10
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий:.....	11
2.1 Условие реализации программы .....	11
2.2 Форма аттестации обучающихся.....	12
2.3 Оценочные и методические материалы .....	12
2.4 Список литературы .....	14

## Описание программы

### Описание программы «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» на 2022 - 2023 учебный год

Название программы	«VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль»
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	36 часов
Количество занятий в неделю	Один раз в неделю
Цель, задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование устойчивого интереса к исследовательской и прикладной деятельности в области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D-моделирования на основе овладения компетенциями по работе с VR/AR технологиями, начальными навыками проектной деятельности и 4К-компетенциями.</li> <li>- формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий прототипирования для обеспечения эффективности процессов проектирования, а так же начать создать собственные быстрые «черновые» реализации базовой функциональности будущего продукта/изделия</li> </ul>
Краткое описание программы	В течение учебного года обучающиеся познакомятся с программным обеспечением и устройством оборудования, необходимыми для создания VR/AR, получат представление о трёхмерном моделировании объектов.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	К занятиям могут приступать все желающие, имеющие первоначальные компьютерные знания: прошедшие обучение в группе «Компьютерная грамотность», знающие структуру строения информации и умеющие создавать и сохранять документ в приложениях Microsoft Office.
Результат освоения программы	<p>По окончании первого года обучения учащийся должен Знать / Понимать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.</li> <li>2. Как активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.</li> <li>3. Как активировать создавать 3д модели самостоятельно</li> <li>4. Как грамотно создавать прототипы устройств</li> </ol>
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Хакатон «Hack iN Home 2022» Всероссийский конкурс творческих, проектных и исследовательских работ учащихся "#ВместеЯрче"
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	<p>Необходим компьютер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с процессором не ниже Pentium 233;</li> <li>- оперативной памятью не менее 64 Мбайт (рекомендуемая – 128 Мбайт);</li> <li>- дисковой памятью, требуемой для установки полных пакетов CorelDraw и Adobe Photoshop – 420 Мбайт;</li> <li>- свободной дисковой памятью не менее 100 Мбайт;</li> <li>- устройством чтения компакт-дисков;</li> </ul>

	- операционной средой Microsoft Windows 95/98/2000 или Windows XP.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Особенность программы состоит в том, что она носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как виртуальная и дополненная реальность.

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (редакция подготовлена на основе изменений, внесенных Федеральным законом от 11.06.2021 № 170-ФЗ);
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Указ Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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»
- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО Дополнительное профессиональное образование «Открытое образование»;
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 года № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями на 02.11.2021г.);
- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ «О показателях, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам» от 15.04.2019 г. № 31н;
- 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).

#### ***Направленность:***

Программа «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» имеет техническую направленность.

***Уровень освоения программы:*** Вводный

**Актуальность программы** заключается в предоставлении возможности обучающемуся самостоятельно создавать трехмерные виртуальные объекты, сцены и простую анимацию, мультимедийные разработки и авторские проекты с применением VR/AR-технологий. Обучающийся получит необходимые знания и навыки для реализации своих творческих идей. А также быстрым развитием цифровых технологий виртуальной и дополнительной реальностями и социально-экономическим изменениями в нашей стране.

***Педагогическая целесообразность:***

Данной программы заключается в том что, ее прохождение поможет развить пространственное мышление, что обязательно пригодится при обучении в технических и архитектурных вузах. А также прохождение курса способствует профессиональному самоопределению подростка. Данная программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

**Отличительная особенность** программы состоит в том, что она носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как виртуальная и дополненная реальность.

***Адресат программы:***

В группу идет набор детей 12 - 17 лет, которые до этого не обучались на образовательных программах детского технопарка «Кванториум». Специальных умений от учащихся не требуется. Психолого-педагогический портрет учащихся этой возрастной группы показывает, что это один из наиболее кризисных возрастных периодов, связанный с бурным развитием всех ведущих компонентов личности и физиологическими перестройками организма. С учетом этих психолого-педагогических особенностей и строится образовательный процесс по программе.

***Форма обучения:***

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

**Срок реализации** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль» - 36 часов (полгода). Начало занятий групп согласно учебному плану сентябрь и январь.

*Объем учебной нагрузки* - 36 часа: 1 раз в неделю по 2 часа.

***Режим занятий:***

*Продолжительность одного занятия* составляет 2 академических часа. Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых)
- 40 минут – рабочая часть.

*Наполняемость группы* - 14 человек.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы «VR/AR: технологии виртуальной и дополненной реальности: вводный модуль»**

✓ формирование у обучающихся 12 - 17 лет устойчивого интереса к исследовательской и прикладной деятельности в области компьютерного зрения, систем

трекинга, 3D-моделирования на основе овладения компетенциями по работе с VR/AR технологиями, начальными навыками проектной деятельности и 4К-компетенциями.

✓ формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий прототипирования для обеспечения эффективности процессов проектирования, а так же начать создать собственные быстрые «черновые» реализации базовой функциональности будущего продукта/изделия.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

**Обучающие:**

- формирование представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создание представлений о специфике технологий, её преимуществах и недостатках;
- формирование представления о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- изучение основных понятий технологии панорамного видеоконтента;
- знакомство с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- создание навыков работы и применения технологии в разных отраслях.

**Развивающие:**

- развитие навыков разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- совершенствование навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом;
- формирование умения практического применения полученных знаний;
- формирование и развитие навыков разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;
- формирование и развитие навыков работы с PC, HTC Vive Pro, обращения с мобильными устройствами (смартфонами);
- развитие у обучающихся интереса к программированию и 3D моделированию.

**Воспитательные:**

- формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

### 1.3 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2022-2023	18	36	1 раза в неделю по 2 часа

## 1.4 Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Количество часов		Форма аттестации/контроля
			Теоретические	Практические	
1	<b>Раздел 1. Введение в AR/VR</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
1.1	Тема 1.1 Вводное занятие. VR/AR-оборудование	3	1	2	Викторина «Введение в AR/VR»
1.2	Лабораторная работа. Устройства AR/VR	3	1	2	Опрос
2	<b>Раздел 2. Введение в 3D-моделирование</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики.	2	1	1	Тестирование
2.2	Принципы создания 3D-моделей. Виды 3D-моделирования.	2	1	1	Опрос
2.3	Основы полигонального моделирования. Практика создания 3d-модели.	4	1	3	Опрос
2.4	Покраска моделей, текстурирование.	2	1	1	Опрос
3	<b>Раздел 3. Основы прототипирования</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	
3.1	Тема 3.1 Понятие основных терминов прототипирования	4	4	-	Тестирование
3.2	Тема 3.2 Создание собственного макета	4	-	4	практическое задание
3.3	Тема 3.3 Создание 3д модели по изготовленному макету	6	-	6	Практическое
3.4	Тема 3.4 Покрас 3Д модели. Защита презентаций	6	-	6	Проверка 3д моделей (соответствия требованиям ГОСТ 2.305-2008 Изображения : виды, разрезы, сечения)
Итого		36	10	26	

## 1.5 Содержание образовательной программы

**Раздел 1. Введение в AR/VR.** Цель: ознакомление обучающихся с AR/VR-технологиями, формирование компетенций по работе с AR/VR-оборудованием.

### 1.1 Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе



**Теория** Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность. Знакомство с основными определениями, чёткое разделение между VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии.

**Практика** Ознакомление с технологиями виртуальной и дополненной реальности.

### **1.2.Лабораторная работа. Устройства AR/VR**

**Теория** Знакомство со стационарным и мобильным VR/AR-оборудованием. Рассмотрение существующих VR/AR-приложений, их анализ.

**Практика** Ознакомление с VR/AR-оборудованием, изучение принципов работы с VR/AR-технологиями.

**Раздел 2. Введение в 3D-моделирование.** Цель: ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

Знакомство с группой и доступным для работы оборудованием. Структурное моделирование. Что такое 3d моделирование с точки зрения конструктора (дерево построений, аналитический подход к выбору программы и метода моделирования, моделирование с учетом физических особенностей объекта, предсказание и прогноз условий эксплуатации).

#### **Тема 2.1 Основные понятия трехмерной графики**

**Теория** Общее представление о работе с программами 3D-моделирования. Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности

**Практика** Изучение основных понятий, обзор программ для 3D-моделирования.

#### **Тема 2.2 Принципы создания 3D-моделей. Виды 3D-моделирования.**

**Теория** Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3D-моделирования. Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования, основных функций программы.

**Практика** Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3D-моделирования. Изучение основных модификаторов для полигонального моделирования.

#### **Тема 2.3 Основы полигонального моделирования. Практика создания 3d-модели.**

**Теория** Изучение простых примеров работы с полигонального моделирования.

**Практика** Создание 3d-модели с использованием референсов.

#### **Тема 2.4. Покраска, текстурирование модели.**

**Теория** Применение функций покраски, наложения текстур.

**Практика** Создание 3D-модели с текстурой. Фотореалистичная визуализация 3D-модели.

### **Раздел 3. Основы прототипирования**

Прототипирование — это один из начальных этапов разработки, в ходе которого создается предварительный дизайн сайта, лендинга, приложения или другого проекта.

В ходе прототипирования создается макет, который имитирует взаимодействие пользователя с интерфейсом проекта.

#### **Тема 3.1 Понятие основных терминов прототипирования**

**Теория** Ознакомление с понятием прототип. Изучение первых этапов разработки. Составление плана работы.

### **Тема 3.2 Создание собственного макета**

**Практика** Создание индивидуального эскиза на определенную тему. Учащийся должен продумать все элементы моменты работы и описать их в отдельном документе

### **Тема 3.3 Создание 3д модели по изготовленному макету**

**Практика** Обучающийся создает макет по собственному эскизу самостоятельно, показывая свои умения навыки.

### **Тема 3.4 Покрас 3Д модели. Защита презентаций**

**Практика** Обучающийся завершает работу над макетом добавляет цвет и текстуры. После создает презентацию с защитой своего проекта.

## **1.6 Планируемые результаты**

### ***Предметные результаты:***

- знание правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умение применять оборудование и инструменты;
- знание принципа работы с программируемыми элементами;
- знание направлений развития современной науки;
- знание сферы применения IT-технологий;
- знание языка программирования, в том числе и необходимого графического языка программирования;
- знание профессиональной лексики;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

### ***Личностные результаты:***

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

### ***Метапредметные результаты:***

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы;
- в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать и самостоятельно достигать поставленных задач;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии;
- работать в группе и коллективе.

**Прогнозируемые результаты способы их проверки** заключаются в том, что обучающийся в ходе образовательного процесса должен приобрести знания и умения. А также предполагается отслеживать данные знания и умения различными способами учета знаний, умений, например, практические работы, оценивание выполнения разработанных приложений, устные опросы, защита практических работ, оценивание презентаций.

По итогам обучения обучающиеся будут **знать**:

- Как активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.
- Как активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать.
- Как активировать создавать 3д модели самостоятельно.
- Как делать грамотно создавать прототипы устройств.

По итогам обучения обучающиеся будут **уметь**:

- Работать в команде.
- Работать в общем ритме, эффективно распределять задачи и др.
- Творчески решать технические задачи.
- Научатся правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Условие реализации программы**

*Материально-техническое обеспечение:*

Компьютерное оборудование:

- Персональные компьютеры для работы с 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение САПР по 3Д моделированию
- Презентационное оборудование.

*Кадровое обеспечение:*

- требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

- особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;

- необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;

- необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

## 2.2 Форма аттестации обучающихся

Программой предусмотрены следующие виды контроля.

*Предварительный контроль* проводится в первые дни обучения блока в форме викторины или опроса с целью определения уровня развития обучающихся, их технических и творческих способностей.

*Текущий контроль* проводится в следующих формах: опрос, компьютерное тестирование, решение кейсов, выполнение практических заданий, выставки проектов после прохождения каждого модуля.

*Итоговый контроль* определяет изменения уровня развития обучающихся, сформированности предметных и личностных компетенций, получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) проводится в форме разработки и защиты индивидуального (группового) проекта и ответов на вопросы преподавателя (или членов комиссии). При этом обязательно организуется обсуждение с обучающимися достоинств и недостатков проекта.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

«высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

## 2.3 Оценочные и методические материалы

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения обучающихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития.

При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие формы, методы и виды оценки:

- кейсы (проекты), практические работы (для промежуточного и итогового оценивания обучающихся);
- тесты (обобщающее занятие по завершению разделов и по итогам года);
- анализ деятельности обучающихся по критериям (для промежуточного оценивания).

***Методические материалы:***

В образовательном процессе используются следующие методы: метод обучения словестный, наглядный а так же аналитический;

***Форма организации учебного процесса:***

Учебный процесс происходит в групповой и индивидуально групповой деятельности.

***Формы организации учебного занятия:***

Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха, лекции, мастер-классы.

***Образовательные технологии :***

Технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения.

***Дидактические материалы:***

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- объёмный (макеты и муляжи растений и их плодов, технических установок и сооружений, образцы изделий);
- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.);

## 2.4 Список литературы

1. Ботвинников, А.Д. Черчение: Учебник для общеобразовательных учреждений / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. - М.: АСТ: Астрель», 2010.
2. Словарь - справочник по черчению: Книга для учащихся. В. Н. Виноградов, Е. А. Василенко и др. – М.: Просвещение, 1993.
3. Бабулин Н. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: Учеб. пособие для профессионального обучения рабочих на производстве. — М.: Высшая школа, 1999.
4. Баранова Л. А., Боровикова Р. Л., Панкевич А. П. Основы черчения: Учеб. для ср. спец. учеб. заведений. — М.: Высшая школа, 1996. Владимиров Я. В., Ройтман И. А. Черчение: Учеб. пособие. — М.: Владос, 1999.

### *Основные источники:*

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2016. – 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2019. – 286 pp.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. – ДМК Пресс. 2016. – 316 с. ISBN: 978-5-9706-0234-8

### *Дополнительные источники:*

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2018.
2. Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2019.
3. Исаев Е. И., Слободчиков В. И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. – Изд-во ПСТГУ, 2017.
4. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научнопрактической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3. – 279 С.

### *Электронные ресурсы:*

1. How to use the panono camera: // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 26.02.2021)
2. Kolor | Autopano Video - Video stitching software: // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 26.02.2021)
3. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems: // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.08.2020)
4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual: // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 26.02.2021)
5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube: // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 26.02.2021)

«СОГЛАСОВАНО»  
Заведующий учебной части/методист

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Лист изменений в программе на 202\_\_ г.

	Раздел программы	Внесённые изменения
	Титульный лист	
	Пояснительная записка	
	УП и содержание программы	
	Календарный учебный график	
	Условия реализации программы	
	Формы аттестации. Оценочные материалы	
	Методическое обеспечение	
	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета ДТ «Кванториум»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол №\_\_ .