

Центр цифрового образования детей «IT- куб»  
(структурное подразделение АНО ДТ «Красноярский Кванториум»)

РЕКОМЕНДОВАНО  
методическим советом

Протокол № 1  
от «17» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
АНО ДТ «Красноярский  
Кванториум»

Кениг С.Р.  
Приказ № 177  
от «17» мая 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

«Введение в виртуальную и дополненную реальность»

Срок реализации:  
1 год  
Возраст детей:  
11-17 лет  
Составитель программы:  
Горбачева Я. А.

г. Красноярск, 2024 г.



# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами в области образования:

1. Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Указом Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

3. Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная»;

4. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030»;

5. Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

6. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;

8. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242);

9. Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Приложение к письму Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 г. № 1ДГ 245/06);

10. Методическими рекомендациями «Об использовании государственных символов Российской Федерации при обучении и воспитании детей и молодежи в образовательных организациях, а также организациях отдыха детей и их оздоровления» (Письмо Министерства просвещения РФ от 15.04.2022 № СК-295/06);

11. Методическими рекомендациями по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (Письмо Министерства просвещения РФ от 10.11.2021 №ТВ-1984/04.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в виртуальную и дополненную реальность» имеет базовый уровень сложности и ориентирована на обучающихся 11-17 лет. Программа в

объеме 144 часов рассчитана на один учебный год из расчета 4 часа в неделю.

### **1.1. Актуальность программы**

Проектирование является неотъемлемой частью создания техники и других изделий, создаваемых человеком. Современное проектирование невозможно без широкого применения 3D-технологий.

На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, инженера, мультипликатора без использования визуальных 3D-моделей, построенных с помощью компьютера. Столь широкое распространение 3D-моделирования требует квалифицированных кадров, готовых создавать и использовать пространственное моделирование.

### **1.2. Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от существующих образовательных программ.**

Программа авторская, разработана на основе методического пособия «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб»», г. Москва, 2021 г.

Отличительной особенностью данной образовательной программы является её направленность на изучение алгоритмов анализа данных и машинного обучения, которые изучаются в очень ограниченном списке учебных заведений России.

### **1.3. Адресат программы.**

Набор на программу осуществляется в соответствии с Правилами приема и отчисления обучающихся в АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».

Программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» рассчитана на обучающихся 11-17 лет. В связи с ориентированностью программы на практическую индивидуальную (групповую) деятельность, максимальное количество обучающихся в группе не должно превышать 8 человек.

Образовательный процесс в разновозрастных учебных группах выстраивается на идеях педагогики сотрудничества: учение без принуждения, самоанализа, создания благоприятного интеллектуального фона учебной группы, личностного подхода, продвижения в индивидуальном темпе, самоконтроля и взаимоконтроля. Реализация положений педагогики сотрудничества эффективно воплощается в жизнь при применении диалогических форм обучения, которые подразумевают творческое отношение и обмен креативной деятельностью. Осуществление

педагогического диалога в учебном процессе позволяет в ходе учебно-познавательной деятельности детей развивать их коллективистские связи.

### **Возрастные особенности группы**

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

– 11–14 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. В это время необходимо дать учащемуся интересное и познавательное дело, которое, возможно, станет делом всей его жизни. Занятия, связанные с техническим направлением, такие как робототехника, VR/AR-приложения и т.д., выступление на соревнованиях, олимпиадах и форумах даст возможность осознать правильность выбора, помогут осуществить свои стремления, определиться с интересами. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся: социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать; интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях; культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

– 15–17 лет – юношеский возраст. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Основная задача педагога дополнительного образования в работе с детьми в возрасте 15–16 лет сводится к решению противоречия между готовностью их к полноценной социальной жизни и недопущением отставания от жизни содержания и организации их образовательной деятельности.

Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребятам также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

#### **1.4. Педагогическая целесообразность.**

Данная образовательная программа использует современные методы обучения и приемы организации деятельности обучающихся, в том числе информационно-коммуникационные технологии, электронные ресурсы, иммерсивные методики восприятия информации с учетом избранной области деятельности и задач дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, состояния здоровья, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (в том числе одаренных детей и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья).

В процессе обучения применяются следующие технологии:

- вытягивающая/выталкивающая модель обучения;
- проблемное обучение;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Реализация программы, направленная на решение задач прикладного характера, позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся и их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

#### **1.5. Срок реализации программы и объем учебных часов.**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Годовая нагрузка на обучающегося составляет 144 часа.

#### **1.6. Режим занятий, формы и методы обучения**

Учебные занятия проходят в очной форме. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час - 40 минут) с обязательным перерывом, что определяется Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами (СПН 2.4.3648-20).

При проведении занятий используются комбинированные занятия – изложение нового материала, проверка пройденного материала, закрепление полученных знаний, самостоятельная работа.

При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия.

Повторение и усвоение пройденного материала осуществляется через прикладную работу обучающегося, использующего на практике приобретенные знания.

### **1.7. Цель и задачи программы**

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Введение в виртуальную и дополненную реальность» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности, формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики, обучение принципам и этапам создания 3D модели, овладение навыками работы в программе Blender, для последующего решения поставленных технических задач, а также для реализации творческих проектов.

#### **Задачи программы:**

##### **Обучающие:**

- сформировать представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- сформировать навык анализа пространственной формы объектов;
- познакомить с основными методами трехмерного моделирования;
- сформировать навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности;
- сформировать навык создания анимации трехмерных моделей;
- повысить уровень графической грамотности обучающихся, сформировать у них техническое мышление и пространственное представление, творческое воображение, эстетическое восприятие и вкус, художественно-конструкторские способности;
- сформировать определенные умения и навыки в проектировании (прототипирование, работа с чертежами, моделирование, макетирование и т.п.).

##### **Воспитательные:**

- сформировать активную жизненную позицию;
- воспитать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развить основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

-сформировать целеустремленность, организованность, равнодушие, ответственное отношение к труду, толерантность и уважительное отношение к окружающим.

**Развивающие:**

-развить у обучающихся интерес к графическим компьютерным программам;

-развить пространственное воображение, умение анализа и синтеза пространственных объектов

-развить техническое и проектное мышление;

- развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;

-развить навыки планирования проекта, умение работать в группе;

-развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

-развить умение анализировать свои проекты и их презентации.

**1.8. Планируемые результаты освоения программы.**

**Образовательные:**

- сформировано представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;

- сформирован навык анализа пространственной формы объектов;

- ознакомлены с основными методами трехмерного моделирования;

- сформирован навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности;

- сформирован навык создания анимации трехмерных моделей;

- повышен уровень графической грамотности обучающихся, сформировано техническое мышление и пространственное представление, творческое воображение, эстетическое восприятие и вкус, художественно-конструкторские способности;

- сформированы определенные умения и навыки в проектировании (прототипирование, работа с чертежами, моделирование, макетирование и т.п.).

**Воспитательные:**

-сформирована активная жизненная позиция;

-воспитана этика групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

-развиты основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

-сформирована целеустремленность, организованность, равнодушие, ответственное отношение к труду, толерантность и уважительное отношение к окружающим.

**Развивающие:**

-развиты у обучающихся интерес к графическим и компьютерным программам;

-развиты пространственное воображение, умение анализа и синтеза пространственных объектов

-развиты техническое и проектное мышление;

-развит устойчивый интерес к поисковой и творческой деятельности;

-развиты навыки планирования проекта, умение работать в группе;

-развито умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

-развито умение анализировать свои проекты и их презентации.

### **1.9. Формы подведения итогов обучения.**

В конце первого полугодия проводится промежуточный контроль (2 часа) в форме самостоятельной работы.

В конце каждого модуля обучающиеся решают кейсы, указанные в Приложении 1.

Итоговая аттестация проводится в конце года и представляет собой демонстрацию выполненной итоговой 3D сцены либо 3D сцены, собранной с использованием VR или AR оборудования (кейс 5, в приложении 1). С критериями оценки индивидуального проекта можно ознакомиться в Приложении 2.

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

Уровень освоения	Баллы
Низкий	0 – 49
Средний	50 – 75
Высокий	76 – 100

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество академических часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение в 3D моделирование.</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
1.1	Знакомство с устройством программы Blender и базовыми основами управление в сцене.	2	2		Практическая работа
1.2	Работа с базовыми примитивами в Blender, редактирование выбранных объектов.	2	1	1	Устный опрос
1.4	Применение дополнительных модификаторов к созданному персонажу. <b>Кейс «Рабочий стол в 3D».</b>	4		4	Решение задач
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Полигональное моделирование.</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	
2.1	Основные типы моделирования.	2	2		
2.2	Основные адд-оны для полигонального моделирования.	2	1	1	
2.3	Основные модификаторы для полигонального моделирования.	2	1	1	
2.4	<b>Кейс «Детализация предметов интерьера»</b>	4	2	2	Решение кейса
2.5	Привязка. Типы привязки. Магнит.	2	1	1	
2.4	<b>Кейс «Планета»</b>	6	2	4	Решение кейса
2.5	Полигональное моделирование под сглаживание. Работа с	4	2	2	

	модификаторами				
2.6	<b>Кейс «Чашка кофе с печеньем и зефиром»</b>	4	1	3	Решение кейса
2.7	<b>Кейс «Стилизованный интерьер в 3D»</b>	12	4	8	Решение кейса
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Скульптинг.</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
3.1	Работа с модификаторами и скульптом.	2	1	1	Практическая работа
3.2	Обзор типов кистей и их параметров.	2	1	1	Решение задач
3.3	<b>Кейс «Трёхмерная модель, созданная с помощью скульптинга».</b>	4	1	3	Решение задач
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Анимация.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
4.1	Основы анимации.	4	2	2	
4.2	<b>Кейс «Летающая техника»</b>	6	2	4	Решение кейса
<b>5</b>	<b>Модуль 5. Моделирование дополнительного окружения.</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	
5.1	Знакомство с вариантами создания простых ландшафтов в Blender.	4	1	3	
5.2	Применение модификаторов изменения ландшафта в зависимости от своей идеи.	2	1	1	
5.3	Пропорциональное моделирование. <b>Кейс «Мои любимые места»</b>	6	2	4	Решение кейса
5.4	Применение базовых материалов к созданному ландшафту.	6	2	4	
5.5	Создание сцены со своим	8	1	7	Решение

	ландшафтом и анимацией. <b>Кейс «Анимированный ландшафт».</b>				кейса
<b>6</b>	<b>Модуль 5. Материалы и освещение.</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	
6.1	Редактор материалов и текстурные координаты.	4	2	2	
6.2	Коррекция и обработка текстур.	4	1	3	
6.3	<b>Кейс «Создание собственных текстур для 3D модели».</b>	4	1	3	Решение кейса
6.4	Работа с материалами. Базовые материалы.	4	2	2	
6.5	Создание сложных материалов.	4	2	2	
6.6	<b>Кейс «Дополненный настроенными материалами стилизованный интерьер в 3D».</b>	6	1	5	Решение кейса
<b>7</b>	<b>Модуль 6. Знакомство со средой VR/AR.</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	
7.1	Знакомство с Varwin, его возможностями и языком программирования	6	2	4	
7.2	Создание и тестирование сцены. Просмотр сцены в VR и AR. <b>Кейс «Моя собственная изометрическая комната + взаимодействие с окружающими предметами внутри комнаты».</b>	14	2	12	Решение кейсового задания
7.3	Основы презентации проекта. Презентация проекта	4	1	3	
<b>8</b>	<b>Аттестация.</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
8.1	Промежуточная аттестация	2		2	Решение кейса

8.2	Итоговая аттестация.	2		2	Презентация итогового проекта
<b>Итог</b>		<b>144</b>	<b>49</b>	<b>95</b>	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1. Введение в 3D моделирование.

##### 1.1 Знакомство с устройством программы Blender и базовыми основами управление в сцене.

Знакомство. Цель создания программы Blender. Для каких задач применяется.

Основные настройки Blender. Базовые основы управления навигацией в сцене. Основные окна программы. Глобальные и локальные оси.

##### 1.2 Работа с базовыми примитивами в Blender, редактирование выбранных объектов.

Теория: Виды примитивов в 3D графике и для чего используются.

Возможности редактирования выбранных примитивов. Горячие клавиши для работы в программе.

Практика: Работа с примитивами, изучение их поворота, масштабирования, перемещения.

##### 1.3 Создание сцены с использованием базовых примитивов.

###### Кейс «Рабочий стол в 3D».

Разработка рабочего стола с использованием базовых геометрических примитивов. Настройка материалов и света, финальный рендер.

#### 2. Модуль 2. Полигонное моделирование.

##### 2.1 Основные типы моделирования.

Что такое вершины, грани и ребра. Моделирование с помощью кривых, скульптинга, булевых операций.

##### 2.2. Основные адд-оны для полигонного моделирования.

Теория: Что такое адд-оны, зачем их использовать. Полезные адд-оны для моделирования архитектур, техники, адд-оны с подсказками.

Практика: Установка и использование адд-онов на базовых примитивах.

##### 2.3 Основные модификаторы для полигонного моделирования.

Теория: Отличие модификаторов, использующихся для полигонов.

Модификаторы Bevel, Mirror, Subdivision surface и другие.

Практика: Применение модификаторов к базовым примитивам.

##### 2.4 Кейс «Планета».

Практика: создание планеты из Ico-сферы с использованием горячих клавиш для редактирования, модификаторов. Настройка света, материалов и рендер с 3 ракурсов.

## **2.5. Полигонное моделирование под сглаживание. Работа с модификаторами.**

Теория: Сглаживание в моделировании. Модификаторы для сглаживания и выравнивания.

Практика: Редактирование базовых примитивов, используя сглаживание и модификаторы.

## **2.6. Кейс «Стилизованный интерьер в 3D».**

Теория: Создание более сложных моделей с применением сглаживания и модификаторов

Практика: Повторить пропорции и настройку выбранного референса, используя полученные навыки и знания.

## **3. Модуль 3. Скульптинг.**

### **3.1 Работа с модификаторами и скульптом.**

Теория: Что такое скульптинг, отличие скульптинга от полигонного моделирования.

Практика: Базовые действия в скульптинге Blender.

### **3.2 Обзор типов кистей и их параметров..**

Теория: Основные кисти для скульптинга, их параметры и назначение.

Практика: Изменение сферы с помощью кистей.

### **3.3. Кейс «Трёхмерная модель, созданная с помощью скульптинга».**

Теория: Наложение цвета на созданную с помощью скульптинга модель.

Практика: Выбор персонажа и создание, используя кисти для скульпта.

Добавление света, цвета, и рендер получившейся модели.

## **4. Модуль 4. Анимация.**

### **4.1 Основы анимации.**

Теория: Инструменты создания анимации. Системы частиц.

Практика: Создание летающих по дороге кубиков.

### **4.2 Кейс «Летающая техника»**

Практика: Создание модели летающего аппарата (ракета, самолет, НЛО) и добавление к ней анимации движения.

## **5. Модуль 5. Моделирование дополнительного окружения.**

### **5.1 Знакомство с вариантами создания простых ландшафтов в Blender..**

Теория: Что такое ландшафт в 3D, изменения форм и видов ландшафта, аддоны для создания ландшафта, настройки ландшафта.

Практика: Использование аддонов, дополнительных настроек и создание простых ландшафтах.

### **5.2 Применение модификаторов изменения ландшафта.**

Теория: Модификаторы для создания ландшафтов: Display, Subdivision и др.

Практика: Использование модификаторов на плоскости.

### **5.3 Пропорциональное моделирование. Кейс «Мои любимые места».**

Теория: Пропорциональное моделирование. Круг воздействия ПР, базовые

ландшафты (холм, скала, река, озеро и др.)

Практика: Создание 5 основных ландшафтов с помощью примитивов Blender. Разработка и создание шестого собственного ландшафта в стиле предыдущих.

#### **5.4 Применение базовых материалов и текстур к созданному ландшафту.**

Теория: Материалы и текстуры для ландшафтов, где найти, их настройки и правильное применение.

Практика: Применение изученных материалов и текстур к созданным в прошлом кесе ландшафтам.

#### **5.5 Создание сцены со своим ландшафтом и анимацией. Кейс «Анимированный ландшафт».**

Теория: Как использовать анимацию на простых и более сложных ландшафтах.

Практика: Создание ландшафта из окружения детей, применение навыков анимаций объектов в своих моделях.

### **6. Модуль 5. Материалы и освещение.**

#### **6.1 Редактор материалов и текстурные координаты.**

Теория: Что такое Shader Editor, ноды и текстурные координаты.

Практика: Добавление текстур на примитивы.

#### **6.2 Коррекция и обработка текстур.**

Теория: Обработка и цветокоррекция текстур. Элементарная теория цвета.

Практика: Использование нод обработки и цветокоррекции. Процедурные текстуры.

#### **6.3 Кейс «Создание собственных текстур для 3D модели».**

Практика: Разработка и создание своей текстуры. Наложение и цветокоррекция на объектах при разном освещении.

#### **6.4 Работа с материалами. Базовые материалы.**

Теория: Создание простых материалов. Свойства материалов.

Практика: Назначение нескольких материалов на один объект.

#### **6.5 Создание сложных материалов.**

Теория: Создание сложных материалов из набора текстур. Цвет, шероховатость, металличность и рельеф

Практика: Создание нескольких объектов с разными свойствами (шероховатость, металличность и др.).

#### **6.6 Кейс «Дополненный настроенными материалами стилизованный интерьер в 3D»**

Теория: Изменение созданного интерьера для использования текстур и материалов.

Практика: Дополнение ранее созданного интерьера текстурами и материалами.

### **7. Модуль 6. Знакомство со средой разработки VR/AR.**

#### **7.1 Знакомство с Varwin, его возможностями и языком**

**программирования.**

Теория: Varwin. Интерфейс программы, инструменты создания проекта.

Практика: Перенос объектов из Blender в Varwin. Базовые элементы программирования

**7.2 Создание и тестирование сцены. Просмотр сцены в VR и AR.**

**Кейс «Моя собственная изометрическая комната + взаимодействие с окружающими предметами внутри комнаты».**

Практика: перенос своей комнаты из Blender, создания кода для работы в Vr.

Тестирование и просмотр сцены.

**7.3 Основы презентации проекта. Презентация проекта.**

Теория: основы презентации VR проектов. Инструменты для создания презентации.

Практика: Доработка проекта, создание презентации.

**8. Итоговая аттестация.**

**8.1 Промежуточная аттестация.**

**Практическая работа:** решение кейса “Мой трёхмерный персонаж”.

**8.2 Итоговая аттестация.**

**Презентация решения собственной комнаты.**

#### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
2. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
4. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ-Петербург, 2014.- 512 с.
5. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.- 498 pp.
6. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

##### Для педагогов

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.- 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.- 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D-среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. ISBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
9. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).
10. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
11. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).

12. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual  
[Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения:  
10.11.2016).

13. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube  
[Электронный ресурс] // URL:  
<https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения:  
10.11.2016).

## 5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

### 5.1. Материально-техническое обеспечение программы

№ п/п	Наименование оборудования (ФПО)	Примерная модель (РВПО)	Единица измерения	Количество
1	<b>"Презентационное оборудование"</b>			
1.1	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление.	ONKRON TS1330	шт	1
1.2	Моноблочное интерактивное устройство.	SMART SBID-MX265-V2	шт	1
2	<b>"Дополнительное оборудование"</b>			
2.1	Телескопический монопод-штатив	GoPro MAX Grip Tripod	шт	1
2.2	Камера 360	insta360 One X 2	шт	1
2.3	Комплект кабелей и переходников	"Atcom High speed HDMI - HDMI	шт	1
2.4	Флипчарт магнитно-маркерный на треноге	MOST Lite LRG	шт	1
3	<b>"Профильное оборудование"</b>			
3.1	Наушники (рабочее место обучающегося)	SVEN AP-320M/321M	шт	12
3.2	Монитор (рабочее место обучающегося)	Philips 276E9QJAB	шт	12
3.3	Стационарный компьютер тип 2 (рабочее место обучающегося)	Компьютер в сборке: Intel Core i7-9700 / DDR4 16Gb x 2 / Samsung MZ-76E250BW   Western Digital WD Blue 1 TB / Chief Tec SLC-650C 650W / GIGABYTE GeForce GTX 1650 1710MHz PCI-E 3.0 4096MB 8002MHz 128-bit 2xHDMI DisplayPort HDCP OC / MSI MPG Z390 GAMING PLUS /	шт	12
3.4	Очки дополненной реальности	Epson Moverio BT-35E	шт	1
3.5	Смартфон	Samsung Galaxy S9+	шт	2
3.6	Шлем виртуальной реальности любительский	Oculus Quest	шт	2

3.7	Шлем виртуальной реальности полупрофессиональный	HTC Vive Pro Full Kit	шт	1
3.8	Штатив для крепления внешних датчиков (рабочее место педагога)	Стойка для базовых станций HTC Vive	шт	2
3.9	Шлем виртуальной реальности профессиональный (рабочее место педагога)	HTC Vive Pro Eye	шт	1
3.10	WEB-камера (рабочее место педагога)	Logitech Brio. 4K Stream Edition	шт	1
3.11	Монитор (рабочее место педагога)	276E8VJSB 2	шт	1
3.12	Стационарный компьютер тип 1 (рабочее место педагога)	Компьютер в сборке: Intel Core i9-9900 / DDR4 16Gbx2 / Samsung MZ-V7S500BW 500 Gb SSD / Western Digital WD Blue Desktop 2 TB / GIGABYTE GeForce RTX 2070 SUPER 1815MHz PCI-E 3.0 8192MB 14000MHz 256 bit 3xDisplayPort HDMI HDCP / GIGABYTE Z390 GAMING SLI (rev. 1.0) / Chieftec SLC-750C 750W	шт	1

## 5.2. Информационное обеспечение программы

### Книги:

- Разработка игр на Unity 2018 за 24 часа (Эксмо, 2020 г.)
- Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации (Питер, 2020 г.)
- Геймдизайн (Альпина Паблишер, 2019 г.)
- Разработка игр и теория развлечений (ДМК, 2018 г.)
- Повелители DOOM. Как два парня создали культовый шутер и раскатали индустрию видеоигр.
- 
- Youtube каналы:

- Роман Сакутин-профессиональная разработка игра на Unity. От 0 до профессионала.
- Официальный канал Unity (Unity Learn) VR and C# development.
- How to program in C# - BASICS - Beginner Tutorial. Unity. Brackeys.

## Кейсовые задания

### **Кейс 1. «Рабочий стол в 3D».**

В рамках кейса учащиеся познакомятся с возможностью создания 3D моделей в программе Blender с помощью базовых геометрических примитивов. Также узнают основные горячие клавиши для трансформации объектов. Попробуют настроить материалы, свет и сделают свой первый рендер.

### **Кейс 2. «Детализация предметов интерьера».**

В рамках данного кейса учащиеся смогут потренировать свои навыки работы с редактированием примитивов и детализируют 4 объекта из предыдущего кейса, а именно: ваза, книга, карандаш, кружка.

### **Кейс 3. «Планета».**

В рамках данного кейса учащиеся смогут потренировать свои навыки работы с редактированием примитивов и материалов, познакомятся с особенностями настройки центра объекта и магнитом.

### **Кейс 4. «Чашка кофе с печеньем и зефиром».**

В рамках данного кейса учащиеся будут тренировать навыки моделирования под сглаживание, создав кружку с кофе, используя полученные навыки из кейса 2, а также вспомнят, как из простых объектов создавать более сложные.

### **Кейс 5. «Стилизованный интерьер в 3D».**

В рамках данного кейса учащиеся будут создавать волшебную комнату с предметами необычной формы (комната волшебника, колдуна). Учащиеся смогут применить полученные навыки моделирования и редактирования объектов на более сложных композициях.

### **Кейс 6. «Трёхмерная модель, созданная с помощью скульптинга».**

В рамках данного кейса учащиеся создадут трёхмерную модель, используя кисти для скульптинга, изученные на занятиях. Здесь учащимся будет предложено применить свою фантазию и создать любого персонажа.

### **Кейс 7. «Летающая техника».**

В рамках данного кейса учащиеся создадут свой летательный аппарат на выбор (НЛО, самолет, ракета) с применением анимации и системы частиц.

### **Кейс 8. «Мои любимые места».**

В рамках данного кейса учащиеся на практике поймут, что такое пропорции, на что стоит обращать внимание при моделировании ландшафта (незаметные

лишние точки или незакрытая геометрия). Это базовая подготовка к пониманию композиционных решений.

#### **Кейс 9. «Анимированный ландшафт».**

В рамках данного кейса учащиеся создадут свой собственный ландшафт, который окружает их в повседневной жизни с применением базовых анимаций для природы. Данный ландшафт ученики смогут использовать в дальнейшей работе, например загрузить в среду разработки VR-приложений и протестировать в “реальной жизни”.

#### **Кейс 10. «Создание собственных текстур для 3D модели».**

В рамках данного кейса учащиеся попробуют создать свою текстуру с помощью рисования или материалов из интернета. Также они смогут применить свою текстуру на объекты рабочего стола, который был сделан в кейсе 1.

#### **Кейс 11. «Дополненный настроенными материалами стилизованный интерьер в 3D».**

В рамках данного кейса учащиеся дополнят свой стилизованный интерьер из кейса 3, используя навыки по созданию собственных текстур, базовых и более сложных материалов. Также настроят свет для создания более точного настроения, чтобы лучше передать задумку референса.

#### **Кейс 8. «Моя собственная изометрическая комната + взаимодействие с окружающими предметами внутри комнаты».**

В рамках данного кейса учащиеся создадут подобие собственной изометрической комнаты. В качестве базового референса (источника изображения) возьмут готовые иллюстрации из интернета, либо по своему собственному воображению смоделируют комнату с итоговой настройкой световых источников. В конце работы учащиеся перенесут модели комнаты в редактор Varwin, настраивается навигация и взаимодействие с предметами окружения.

**Критерии оценки итогового проекта**

№ п/п	Критерии	Баллы
1	Реализм изометрической комнаты	от 1 до 10
2	Качество моделирования, детализация отдельных объектов	от 1 до 10
3	Правильно настроенные освещение, материалы	от 1 до 10
4	Соответствие реальным масштабам и пропорциям	от 1 до 10
5	Наличие анимации, ее корректная работа	от 1 до 10
6	Наличие интерактивности в тестирование VR	от 1 до 10
7	Формулировка темы, цели и задач проекта	от 1 до 10
8	Дальнейшее развитие проекта	от 1 до 10
9	Оценка защиты проекта	от 1 до 10
10	Качество презентации и презентационных материалов	от 1 до 10