

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ ИМЕНИ ГЕНЕРАЛ-МАЙОРА
ХИСМАТУЛИНА ВАСИЛИЯ ИВАНОВИЧА**

РАССМОТРЕНА
на заседании педагогического совета
от « 07 » 12 20 24 г.
Протокол № 7

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ лицея имени
генерал-майора Хисматулина В.И.
 С.В. Фисун
« 07 » 12 20 24 г.
Приказ № АХ-13-83 3/4

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Технологии и виртуальная реальность»**

Срок реализации: 5 месяцев
Возраст обучающихся: 10-13 лет
Автор-составитель программы:
Эпидильфоров Н.А., педагог
дополнительного образования

г. Сургут, 2024

АННОТАЦИЯ

В процессе реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы технической направленности «Технологии и виртуальная реальность» используются технологии виртуальной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся.

Возраст обучающихся: 10-13 лет.

Объем программы в часах: 38 часов, 2 час в неделю

Срок обучения: 5 месяцев.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Название программы	Технологии и виртуальная реальность
Направленность программы	техническая
Уровень программы	базовый
ФИО автора (составителя) программы	Эпидильфоров Николай Александрович
Год разработки или модификации	2024
Где, когда и кем утверждена программа	Педагогическим советом - протокол № 7 от «07» декабря 2024 г., приказом директора МБОУ лицея имени генерал-майора Хисматулина В.И. от «20» декабря 2024 г. № ЛХ-13- 873/4
Информация о наличии рецензии/ экспертного заключения	отсутствует
Цель программы	формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной реальности
Задачи программы	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной реальности; – создать представления о специфике технологий VR, её преимуществах и недостатках; – сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR - устройств; – изучить основные понятия технологии панорамного контента; – познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии виртуальной реальности; – сформировать навыки программирования; – сформировать умения работать с профильным программным обеспечением; – создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR; – научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса; – привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать интерес к развитию технологий VR; – привить навыки разработки приложений виртуальной реальности; – приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR-приложений; – совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в

	<p>образовательных целях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию; – развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения; – способствовать расширению словарного запаса; – сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы; – развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; – воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения; – сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность; – воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.
<p>Планируемые результаты освоения программы</p>	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной реальности для решения реальных задач; – формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий; – формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла; – формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции); – усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование умения ориентироваться в системе знаний; – формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме; – формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений; – формирование навыков ведения проекта, проявление

	<p>компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;</p> <p>– владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;</p> <p>– развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации</p> <p>Предметные результаты:</p> <p>– овладение базовыми понятиями виртуальной реальности;</p> <p>– понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR-устройств;</p> <p>– формирование основных приёмов работы в программах для разработки VR-приложений, 3D-моделирования;</p> <p>– умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;</p> <p>– умение создавать собственные VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.</p>
Срок реализации программы	5 месяцев
Количество часов в неделю/год	2/38
Возраст обучающихся	10-13
Формы занятий	беседа, практическая работа, самостоятельная работа; комбинированные занятия
Методическое обеспечение	<p>Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод обучения</p> <p>Педагогические технологии: технология личностного ориентирования, игровые технологии, технология коллективного творчества</p> <p>Образовательные технологии: технология проектного обучения.</p>
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	<p>Персональный компьютер;</p> <p>Операционная система Windows 10;</p> <p>Комплект оборудования виртуальной реальности</p> <p>Проектор + экран.</p> <p>Графическая станция;</p> <p>ПО Unity или Unreal Engine 4 (бесплатные студенческие версии)</p>

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности «Технологии и виртуальная реальность» предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области технического моделирования, ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»). Программа направлена на формирование практических навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной реальности.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными правовыми документами:

1. [Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»](#) (с изменениями).
2. [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»](#).
3. [Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»](#).
4. [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»](#).

А также другими Федеральными законами, иными нормативными правовыми актами РФ, законами и иными нормативными правовыми актами субъекта РФ (Ханты-Мансийского автономного округа – Югры), содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей, нормативными и уставными документами МБОУ лица имени генерал-майора Хисматулина В.И.

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

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области разработки приложений виртуальной реальности. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях по технологиям виртуальной реальности, готовят обучающихся к самостоятельной инженерной деятельности с применением современных технологий.

Новизна программы заключается в том, что содержание учебных разделов направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию инженерной деятельности обучающихся.

Направленность: техническая

Уровень освоения программы: базовый

Отличительные особенности программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы обучающиеся получают практические навыки исследовательской, творческой, конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Адресат программы: программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 14 – 17 лет.

Количество обучающихся в группе: 16 человек.

Срок освоения программы: 5 месяцев.

Объем программы: 38 часов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

Форма обучения: очная.

Цель программы: формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной реальности.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной реальности;
- создать представления о специфике технологий VR, её преимуществах и недостатках;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR -устройств;
- изучить основные понятия технологии панорамного контента;
- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии виртуальной реальности;
- сформировать навыки программирования;
- сформировать умения работать с профильным программным обеспечением;
- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- сформировать интерес к развитию технологий VR;
- привить навыки разработки приложений виртуальной реальности;
- приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR-приложений;
- совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса; – сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в VR	3	1	2	Беседа
2.	Введение в 3D-моделирование	10	2	8	Беседа, наблюдение, выполнение практических работ
3.	Технология виртуальной реальности	15	2	13	Беседа, наблюдение, выполнение практических работ
4.	Проектная деятельность	10	2	8	Защита проекта
	Итого	38	10	28	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в VR (1 ч.)

Теория: Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность. Знакомство с основными понятиями и устройствами VR.

Практика: Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного VR-оборудования, изучение принципов работы с VR.

Раздел 2. Введение в 3D-моделирование (10 ч.)

Теория: Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования. Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3D-моделирования.

Практика: Формирование умения создавать 3D-модель. Создание 3D-модели с текстурой. Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта.

Раздел 3. Технология виртуальной реальности (17 ч.)

Теория: Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний VR. Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний VR. Изучение основных понятий «360°» и принципов работы программ видеомонтажа панорамных роликов. Формирование представления о создании VR-приложений на базе интернет-технологий. Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.

Практика: Организация деятельности обучающихся по разработке VR приложений в Unity. Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта.

Раздел 4. Проектная деятельность (10 ч.)

Теория: Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR-приложение.

Практика: Разработка сценария приложения. Презентация и защита итогового проекта

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной реальности для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой.

Метапредметные:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме;
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации

Предметные результаты:

- овладение базовыми понятиями виртуальной реальности;
- понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR-устройств;
- формирование основных приёмов работы в программах для разработки VR-приложений, 3D-моделирования;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;
- умение создавать собственные VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.

Календарный ученый график

Количество учебных недель: 19

Количество учебных дней: 38

Сроки учебных периодов: 08.01.2025-31.05.2025

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	январь			Беседа	1	Вводное занятие	Каб.218	Опрос
2	январь			Практическая работа	1	Устройства VR	Каб.218	Анализ выполненных практических работ
3	январь			Практическая работа	1	VR-оборудование	Каб.218	Анализ выполненных практических работ
4-5	январь			Беседа	2	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	Каб.218	Опрос
6-8	Январь, февраль			Практическая работа	3	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	Каб.218	Анализ выполненных практических работ
9-13	февраль			Практическая работа	5	Создание 3D-модели	Каб.218	Анализ выполненных практических работ
14-15	февраль			Беседа	2	Свойства и виды VR	Каб.218	Опрос
16-21	март			Практическая работа	6	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	Каб.218	Анализ выполненных практических работ
22-28	Март, апрель			Практическая работа	7	Создание VR-проекта на базе программного	Каб.218	Анализ выполненных практических работ

						обеспечения		
29-30	апрель			Практическая работа	2	Работа с техническим заданием итогового проекта	Каб.218	Анализ выполненных практических работ
31-38	май			Практическая работа	8	Реализация итогового проекта	Каб.218	Анализ выполненных практических работ. Защита проекта

Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Объяснительно-иллюстративный метод обучения - учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие. Репродуктивный метод обучения - деятельность учащихся носит алгоритмический характер, работа выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

Педагогические технологии программы обеспечивают реализацию образовательного процесса. На занятиях применяются: технология личностного ориентирования, игровые технологии, технология коллективного творчества

Образовательные технологии: технология проектного обучения.

Формы проведения занятий:

1. *Беседа.* Используется для развития интереса к предстоящей деятельности; для уточнения, углубления, обобщения и систематизации знаний.

2. *Практическое занятие.* Используется для углубления, расширения и конкретизации теоретических знаний; формирования и закрепления практических умений и навыков; приобретения практического опыта; проверки теоретических знаний.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.

Особенности организации образовательного процесса: во время первой части занятия учащиеся получают теоретически сведения по изучаемой теме, после чего они приступают к выполнению практического задания, которое может включать, сборку устройства с помощью конструктора, настройку, программирование, проектирование и т.д. В конце занятия, учащиеся убирают свое рабочее место, проверяют комплектацию наборов для конструирования и сдают оборудование педагогу.

Материально-техническое обеспечение программы

Помещение:

Помещение, вмещающее не менее 16 человек, имеющее зоны для работы за компьютером и большое свободное пространство для запуска конструкций учащихся.

Необходимое компьютерное и программное обеспечение:

- Персональный компьютер 16 штук;
- Операционная система Windows 10;
- Комплект оборудования виртуальной реальности 5 шт.
- Шлем VR любительский 3 шт.
- Проектор + экран 1 шт.
- Графическая станция;
- ПО Unity или Unreal Engine 4 (бесплатные студенческие версии)

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы: указания по выполнению практических работ, методические указания по выполнению учебных исследовательских проектов.

Оценочные материалы

Формы промежуточной аттестации и итогового контроля

Педагогический мониторинг включает в себя: текущий контроль, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

В качестве образовательной технологии деятельностного типа была выбрана технология проектного обучения, предполагающая использование широкого спектра проблемных, исследовательских, поисковых методов, ориентированных на реальный практический результат, значимый для обучающегося. Под образовательным проектом понимается «форма организации занятий, предусматривающая комплексный характер деятельности всех его участников по получению образовательной продукции за определенный промежуток времени». За основу взяты следующие требования, предъявляемые к организации проекта, разработанные А.В.Хуторским:

- Проект разрабатывается по инициативе обучающихся. Тема проекта для всего коллектива может быть одна, а пути его реализации в каждой группе - разные.
- Работа по проекту является творческой.
- Проект педагогически значим, то есть учащиеся приобретают знания, строят отношения, овладевают необходимыми способами мышления и действий.
- Проект заранее спланирован, сконструирован, но вместе с тем допускает гибкость и изменения в ходе выполнения.
- Проект ориентирован на решение конкретной проблемы, его результат имеет потребителя.

Цели проекта сужены до решаемой задачи.

- Проект реалистичен, ориентирован на имеющиеся в распоряжении школы ресурсы.

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

Критерии оценки практических работ включают:

- **Степень реализации цели и задач работы.** Оценивается, насколько хорошо студент достиг поставленных целей и решил задачи.
- **Степень выполнения заданий.** Учитывается, насколько полно и аккуратно выполнены все задания, таблицы и сделаны выводы.
- **Соответствие результатов работы заданным требованиям.** Оценивается аккуратность оформления работы, её оптимальность для фиксации результатов.
- **Сформированность у студента необходимых умений и навыков.** Учитывается, насколько хорошо он показал теоретические знания и умение применять их на практике.

Критерии оценки проекта

По каждому пункту оценивается уровень компетенций - низкий уровень (1 балл), средний уровень (2-3 балла), высокий уровень (4 балла):

- **Оригинальность и качество решения** – виртуальная экскурсия уникальна и продемонстрировала творческое мышление участников. Хорошо продумана и имеет сюжет / концепцию
- **Зрелищность** – восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение
- **Сложность** – трудоемкость, многообразие используемых функций
- **Понимание технической части** – учащийся продемонстрировал свою компетентность, сумел четко и ясно объяснить, как их проект работает.
- **Инженерные решения** – в конструкции использовались хорошие инженерные концепции.

• **Эстетичность** – хороший внешний вид. Сделано все возможное, чтобы виртуальная экскурсия выглядела профессионально выполненной.

• **Навыки общения и аргументации** – учащиеся смогли рассказать, о том, что они создали, и объяснить, как это работает и ПОЧЕМУ они решили это сделать.

• **Скорость мышления** – учащиеся с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта

• **Уровень понимания проекта** – Участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте

• **Сплоченность коллектива** – Команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта

• **Командный дух** – Все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.

Список литературы:

Для педагога:

1. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.
2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
3. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.
4. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
5. Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатырев В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО. 2022 . – 59 с.

Для обучающихся и родителей (законных представителей):

1. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин и др. — СПб.: Университет ИТМО, 2018. — 59 с
2. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с
3. Учебники по Blender [электронный ресурс] // URL: <http://striver00.ru/3d.htm> (дата обращения: 18.12.2024).

Интернет-источники:

1. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки:
2. материалы Международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME2018», г. Москва, 8–11 октября 2018 г. / под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой [электронное издание]. — М.: МПГУ, 2019. — 101 с. // URL: https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf (дата обращения: 22.12.2024).
3. Материалы с сайта «Unity» [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru> (дата обращения: 12.12.2024).
4. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/UnityManual.html> (дата обращения: 12.12.2024).