


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕФРЕМОВСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрено на заседании  
методического объединения  
Протокол № 1 от 29.07.2023  
Председатель МО  
 А. И. Семенова



**Дополнительная общеобразовательная программа  
технической направленности  
«Разработка VR/AR-приложений»**

Срок реализации: один год  
Возраст детей: 12-15 лет

педагог дополнительного образования  
Иноземцев Максим Алексеевич

г. Ефремов  
2023 г.


В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR-технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

Программа рассчитана на 72 часа – один год обучения, занятия проводятся по 2 академических часа в неделю. Набор детей на обучение в группы происходит на бесплатной основе по заявлениям от родителей. Группы формируются из числа обучающихся в возрасте 12-15 лет.

Разработчик: Иноземцев Максим Алексеевич, педагог дополнительного образования

Рассмотрена методическим советом ГПОУ ТО «Ефремовский химико-технологический техникум».

Протокол №1 от 30.08.2023 г.

Согласовано:  Исупова Д.С., руководитель

Согласовано:  Семенова А. И., методист

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Разработка VR/AR-приложений» относится к программам базового уровня, имеет техническую направленность.

#### **Нормативно – правовая основа Программы:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Государственная программа РФ «Развитие образования»/Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 25.01.2023);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года/Распоряжение правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»);
- Письмо Минпросвещения России от 29.03.2023 N АБ-1339/02 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по созданию и функционированию центров цифрового образования "IT-куб");
- О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей /Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. N06-1844;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) /Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Указ Президента Российской Федерации "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации" от 01.12.2016 N 642 (ред. от 15.03.2021);
- Устав ГПОУ ТО «Ефремовский химико-технологический техникум»;
- СанПин 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и



молодежи», утвержденный Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573);

- СанПиН 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 июня 2020 года № 16.

Образовательная деятельность по дополнительным общеобразовательным программам должна быть направлена на:

- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания обучающихся;
- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии и физическом совершенствовании;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию свободного времени обучающихся;
- адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

**Актуальность программы.** Стремительное развитие высоких технологий влечет за собой необходимость реализации данной программы. Обучение направлено на приобретение навыков работы с устройствами виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности, камерами 360 градусов. Обучающиеся смогут создавать и монтировать видео, фото 360 градусов, а также создавать простые VR и AR приложения, изготовят свой VR шлем, получат и базовые навыки 3D моделирования.

VR и AR – особые направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывает 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.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

**Педагогическая целесообразность программы.** В рамках программы образовательный процесс строится с помощью большого многообразия

современных технических устройств VR и AR, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики, физики, информатики, психологии, истории и культуроведения, географии, медицины и биологии ведет к более глубокому пониманию создаваемых проектов, закрепляет полученные навыки. Практическая работа с самым современным оборудованием данной области позволит обучающимся в дальнейшем самостоятельно следовать тенденциям развития средств вычислительной техники, телекоммуникаций и технологий виртуальной и дополненной реальности.

**Адресат программы:** дети от 12 до 15 лет.

**Форма обучения:** очная.

**Объем и срок освоения программы:** срок реализации программы - 1 год. Общая продолжительность образовательного процесса составляет 72 часа.

**Режим:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

**Цель программы:** формирование уникальных компетенций по работе с VR/ AR технологиями и их применение в работе над проектами.

**Задачи:**

обучающие:

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и видео 360 градусов;

- обучить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов, устройствах сканирования и 3D печати;

- научить конструировать собственные модели VR устройств;

- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;

- дать базовые навыки работы с пакетами 3D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;

- дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;

- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

развивающие:

- развивать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;



- развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска;

- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход;

- совершенствовать навык публичного выступления.

воспитательные:

- совершенствовать навык работы в команде;

- развивать познавательный интерес обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- развивать навык ведения проекта;

- развивать критическое и техническое мышление, творческую инициативу, самостоятельность;

### **Планируемые результаты**

К концу реализации программы обучающиеся будут знать:

- как активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;

- как калибровать межзрачковое расстояние;

- как собрать собственное VR устройство;

- как снимать и монтировать видео 360°;

- основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технология, реперные точки;

- пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария;

- как создать AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложение; основы 3D моделирования;

- как активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.

### **Формы и виды учебной деятельности**

Формы организации учебных занятий:

- фронтальная – подача материала всей группе обучающихся;

- индивидуальная – самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения;

- групповая – предоставление обучающимся возможности самостоятельно построить свою деятельность, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

### **Формы проведения занятий**

Основной тип занятий - комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых

программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

#### **Формы контроля результатов освоения программы**

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося. В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

**Формы аттестации:** беседа, наблюдение, опрос, защита проекта, самостоятельная работа, презентация.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка занятия	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на занятии/внеурочном занятии	Используемое оборудование
<b>Модуль 1. Введение в AR/VR</b>						
1.1	Вводное занятие. Новые цифровые технологии.	Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность	Ознакомление с технологиями виртуальной и дополненной реальности, оборудованием «IT-куба»	2	Освоение нового материала	Компьютер, интерактивная доска
1.2	Устройства AR/VR	Знакомство с основными определениями, четкое разделение VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии, рассуждения востребованности разработки VR и AR на рынке	Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR	2	Освоение нового материала. Анализ возникающих проблемных ситуаций.	Компьютер, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), очки дополненной реальности
1.3	VR-оборудование	Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для VR, их анализ и определение возможностей улучшения	Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного VR-оборудования, изучение принципов работы с VR	6	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями педагога. Анализ раздаточных материалов.	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон



1.4	AR-оборудование	Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих AR-приложений, их анализ и определение возможностей улучшения	Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного AR-оборудования, изучение принципов работы с AR	6	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями педагога. Анализ речевых материалов.	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, МФУ
1.5	Тестирование. Итоги модуля.	Выполнение заданий теста.	Проверка полученных знаний по модулю 1.	2	Выполнение заданий теста, участие в дискуссии.	Компьютер, интерактивная доска.
<b>Модуль 2. Введение в 3D-моделирование</b>						
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	Общее представление о работе с программами 3D-моделирования. Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности	Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования	2	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями педагога	Компьютер, интерактивная доска
2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3D-моделирования. Рассмотрение существующих стандартных 3D-моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей,	Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3D-моделирования	2	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями педагога	Компьютер, интерактивная доска

		их уровень качества и возможности видоизменения				
2.3	Основы полигонального моделирования	Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования, основных функций программы, камеры и рендеринг. Настройка рабочего окна, создание примитивных моделей	Изучение основ работы программ для полигонального моделирования	2	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями педагога.	Компьютер, интерактивная доска
2.4	Создание 3D-модели	Создание стандартных и видоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация 3D-модели	Формирование умения создавать 3D-модель.	6	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями педагога.	Компьютер, интерактивная доска.
2.5	Покраска, текстурирование	Применение функций покраски, наложения текстур.	Создание 3D-модели с текстурой.	2	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями педагога.	Компьютер, интерактивная доска.
2.6	Самостоятельная работа по созданию 3D-модели. Итоги модуля	Применение всех полученных навыков создания 3D-моделей	Создание собственной 3D-модели с текстурой.	2	Самостоятельная индивидуальная или групповая работа.	Компьютер, интерактивная доска.

Модуль 3. Технологии дополненной реальности

3.1	Классификация AR	Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности. QR-коды	Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний AR	2	Освоение нового материала Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений.	Компьютер, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.2	Технология создания дополненной реальности	Обзор AR-библиотек и плагинов для создания приложений с дополненной реальностью	Изучение популярных AR-библиотек и плагинов	4	Освоение нового материала. Объяснение наблюдаемых явлений	Компьютер, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.3	Самостоятельная работа по созданию AR-приложения. Итоги модуля.	Применение всех полученных навыков для создания простейшего AR-приложения	Создание простейшего AR-приложения	2	Самостоятельная индивидуальная или групповая работа.	Компьютер, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
<b>Модуль 4. Технология виртуальной реальности</b>						



4.1	Свойства и виды VR	Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Анализ приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения	Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний VR	2	Освоение нового материала. Объяснение наблюдаемых явлений.	Компьютер, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности, смартфон
4.2	Создание проектов VR в среде Varwin.	VR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Изучение основных инструментов Varwin.	Формирование представления о создании VR-приложений в среде Varwin.	12	Освоение нового материала. Выполнение работ практикума. Анализ проблемных ситуаций	Компьютер, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
4.3	Панорама 360°	Информация о видах 360°-оборудования, истории появления и развития технологий. Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов. Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных роликов	Изучение основных понятий «360°» и принципов работы программ видеомонтажа панорамных роликов	4	Освоение нового материала. Объяснение наблюдаемых явлений	Компьютер, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
4.4	Самостоятельная работа по созданию VR-проекта на базе программного обеспечения	Создание первого VR-проекта в Varwin.	Организация деятельности обучающихся по разработке VR-приложений в Varwin.	2	Самостоятельная индивидуальная или групповая работа.	Компьютер, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский,

						профессиональный), смартфон
<b>Модуль 5. Проектная деятельность</b>						
	Проектная деятельность. Подведение итогов.	Разработка индивидуального или группового проекта.	Организация самостоятельной деятельности обучающихся по разработке VR-AR проекта.	10	Самостоятельная проектная деятельность	Компьютер, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности, любительский, профессиональный), смартфон
<b>Итого</b>						72

## **Содержание занятий**

### **Модуль 1 . Введение в AR/VR**

Количество часов на тему - 18

Знакомство. Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность. Устройства AR/VR. Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для VR и их анализ. Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для AR и их анализ.

Планируемые результаты:

Личностные: формирование интереса к изучению темы «Устройства AR/VR»; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Метапредметные: умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию; формирование навыков формулирования проблемы, выдвижения гипотезы, постановки вопросов; умение активировать запуск приложений дополненной и виртуальной реальности, устанавливать их на различные устройства и тестировать; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: знакомство с понятиями дополненной, виртуальной и смешанной реальности, с ключевыми характеристиками AR/VR устройств.

### **Модуль 2 . Введение в 3D-моделирование**

Количество часов на тему - 16

Введение. Основные понятия трёхмерной графики. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования. Основы полигонального 3D-моделирования. Создание стандартных 3D-моделей. Фотореалистичная визуализация 3D-модели.

Планируемые результаты:

Личностные: формирование интереса к изучению темы «Введение в 3D-моделирование»; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Метапредметные: умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности; формирование и развитие компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;



приведение примеров, подбор аргументов, формулирование обоснованных выводов по технико-технологическому и организационному решению; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Предметные: формирование основных понятий трёхмерной графики, понимание общих характеристик 3D-редакторов.

### **Модуль 3 . Технология дополненной реальности**

Количество часов на тему – 8.

Классификация AR. Технология создания дополненной реальности. AR-библиотеки.

Планируемые результаты:

Личностные: формирование интереса к изучению темы «Технология дополненной реальности»; стимулирование поиска вариантов на основе имеющихся знаний; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; развитие находчивости, умения преодолевать трудности для достижения намеченной цели сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; формирование целеустремлённости и усидчивости в процессе творческой, исследовательской работы и учебной деятельности.

Метапредметные: умение делать выводы в процессе работы и по ее окончании, корректировать намеченный план, ставить новые цели, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные: формирование представления о дополненной реальности, истории её создания, базовых понятиях, актуальности и перспективах данной технологии; формирование умений работать с профильным программным обеспечением, создание базы маркеров. Разработка первого AR-проекта.

### **Модуль 4 . Технология виртуальной реальности**

Количество часов на тему - 20

Свойства и виды VR. Создание проектов VR на базе интернет-технологий. Панорама 360°. Виды. История появления и развития технологий. Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов. Разработка собственного проекта в приложении Varwin. по направлениям. Создание VR-проекта в Varwin. Создание сцены. Взаимодействие с объектами.

Планируемые результаты:

Личностные: формирование интереса к изучению темы «Технология виртуальной реальности»; готовность и способность обучающихся к

саморазвитию и личностному самоопределению; умение анализировать и синтезировать новые знания, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать свои суждения.

**Метапредметные:** умение определять суть понятий, обобщать объекты; развитие коммуникативной компетенции; умение делать выводы в процессе работы и по её окончании; развитие исследовательских учебных действий; осуществление самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности.

**Предметные:** ознакомление с панорамой 360°, получение навыков по работе с панорамой 360° от первого лица, разработка первого VR-проекта в Varwin.

### **Условия реализации программы**

Комплекс условий реализации программы:

Аппаратное и техническое обеспечение:

а) Рабочее место обучающегося:

- ноутбук с выходом в сеть Интернет;

б) Рабочее место наставника:

- ноутбук с выходом в сеть Интернет;

- технические средства обучения (ТСО) (мультимедийное устройство).

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения, дискуссии);

- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);

- метод проблемного изложения;

- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);

- исследовательский.

**Педагогические технологии:** проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивается критическое и творческое мышление. Если проектная технология является спланированной и постоянной составляющей частью образовательного процесса, то будут созданы условия для формирования и развития внутренней мотивации обучающихся к более

качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- созданием безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- созданием благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Проблемное обучение — это тип развивающего обучения, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых обучающиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций.

**Программное обеспечение**

Яндекс браузер, Blender 3d, Varwin.



### Перечень рекомендуемых источников

1. Алекс Дж. Шампандар А. Искусственный интеллект в компьютерных играх. - Вильямс, 2020. - 768 с.
2. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. - Вильямс, 2019. - 160 с.
3. Клэйтон К. Создание компьютерных игр без программирования. – Москва, 2020. — 560 с.
4. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования – Robert Nystrom, 2020. – 354 с.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2019.-400 с.
6. Пикулев А.Е., Машарова В.А. Инструкции по выполнению кейсовых заданий в рамках программы курса “Разработка интерактивных VR/3D-приложений на платформе Varwin” [Электронный ресурс] // Учебно-метод. комплекс курса “Разработка интерактивных VR/3D-приложений на платформе Varwin”, СПб., 2022 URL: <https://disk.yandex.ru/i/k717zz-VHLrj3Q>;
7. Пикулев А.Е., Машарова В.А. Методические рекомендации по реализации итогового проекта обучающихся в рамках программы курса “Разработка интерактивных VR/3D-приложений на платформе Varwin” [Электронный ресурс] // Учебно-метод. комплекс курса “Разработка интерактивных VR/3D-приложений на платформе Varwin”. СПб., 2022. URL: [https://disk.yandex.ru/d/Oscx3J3Nu\\_myPQ](https://disk.yandex.ru/d/Oscx3J3Nu_myPQ);