


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
ГУБКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «СТАРТУМ»  
ГОРОДА ГУБКИНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «31» августа 2023 г.  
Протокол №1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «ОК «СтартУМ»  
 Т.В. Солдатова  
Приказ от «01» сентября 2023 г № 938

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Виртуальная и дополненная реальность»

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Объем: 144 часа  
Уровень программы: базовый

Автор-составитель:  
Модлина Ирина Валерьевна  
методист.

Губкин, 2023 год

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик .....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи Программы.....	7
1.3. Содержание Программы.....	8
1.4. Планируемые результаты.....	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий Программы.....	13
2.1. Формы аттестации.....	13
2.2. Оценочные материалы.....	14
2.3. Условия реализации Программы .....	15
2.4. Методические материалы .....	15
2.5. Календарный учебный график.....	16
2.6. Список литературы.....	17

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

### Нормативная база

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
3. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
6. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-5);
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

## **Актуальность программы**

Программа предусматривает приобретение навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, создания мультимедийного контента для данных устройств, а также в развитии умений командной работы и формирование навыков проектной деятельности.

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной 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.

**Новизна программы**, через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (аббревиатура от Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics - математика»).

**Педагогическая целесообразность** программы выражена в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.).

Предложенная программа разработана с учётом модульного построения содержания. Материалы каждого модуля независимы друг от друга, что обеспечивает обучающемуся индивидуальный образовательный маршрут. Каждый такой модуль охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри модуля разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с опорой на рекомендованный календарно-тематический план. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем продолжительность изучения отдельных разделов модуля определяется субъективными и объективными факторами. Модули реализуются по принципу «от простого к сложному».

**Адресат программы.** Программа рассчитана на детей 11-17 лет. Для возрастной категории 14-17 лет при решении кейсов и разработке проектов предусмотрены задания повышенного уровня сложности, применяется оборудование, соответствующее возрасту.

Программа составлена с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся. Психолого-педагогические особенности учащихся определяют и методы индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

**Форма обучения** - очная, очная с применением дистанционных технологий. Срок реализации программы - 1 год. Всего часов - 144.

**Наполняемость учебных групп:** 10-12 человек.

## **Режим занятий**

Количество учебных часов в неделю	Периодичность занятий в неделю	Продолжительность одного занятия	Перерыв между занятиями
4 часа	2 раза по 2 часа	45 мин	10 мин

## **Формы занятий**

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формировать информационную и коммуникативную компетентности учащихся, реализовывать личностно - ориентированное обучение, направлять их на самостоятельное решение разнообразных проблем, развивать исследовательские и творческие способности. Решение данных задач кроется в организации деятельностного подхода к обучению, в проблемном изложении материала педагогом, в переходе от репродуктивного вида работ к самостоятельным, поисково-исследовательским видам деятельности. Поэтому основная методическая установка в данном курсе – обучение учащихся навыкам самостоятельной творческой деятельности.

В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель** - вовлечение обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность в области проектирования и конструирования виртуальной и дополнительной реальности через стимулирование интереса к информационным технологиям и формирование навыков посредством модульной системы обучения.

### **Задачи**

#### **Образовательные (предметные):**

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- изучить основные понятия технологии панорамного контента;
- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- сформировать навыки программирования;
- сформировать умения работать с профильным программным

обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

#### **Развивающие (метапредметные):**

- сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-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 (личностные):**

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных группы 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.

#### **Учебный план**

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Введение в AR/VR</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	
1.1.	Вводное занятие	2	2		Тестирование, беседа
1.2.	Устройства AR/VR	2	1	1	Интерактивное упражнение
1.3.	VR-оборудование	6	2	4	Тестирование
1.4.	AR-оборудование	6	2	4	Тестирование

1.5.	Квест-игра «AR/VR-технологии»	2	-	2	Квест-игра
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Введение в 3D-моделирование</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	
2.1.	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	2	1	1	Опрос
2.2.	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	2	1	1	Кейс
2.3.	Основы полигонального моделирования	2	1	1	Опрос
2.4.	Практика создания 3D-модели	8	2	6	Опрос
2.5.	Покраска моделей, текстурирование	4	-	4	Интерактивная викторина
2.6.	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа»	8	-	8	Демонстрация проектов
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Технология дополненной реальности</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	
3.1.	Классификация AR	4	1	3	Кейс, тестирование
3.2.	Технология создания дополненной реальности	2	1	1	Тестирование
3.3.	Знакомство со средой разработки Unity	14	4	10	Тестирование
3.4.	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity	2	1	1	Опрос
3.5.	Проект «AR-приложение»	10	-	10	Демонстрация проектов
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Технология виртуальной реальности</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	
4.1.	Свойства и виды VR	4	1	3	Интерактивное упражнение
4.2.	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	4	1	3	Тестирование
4.3.	Панорамная съёмка-видео 360°	8	2	6	Опрос
4.4.	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	8	2	6	Кейс
4.5.	Проект «VR-приложение»	10	2	8	Демонстрация проектов
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Проектная деятельность</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	
5.1.	Определение проблемы	2	-	2	Квест-игра
5.2.	Работа с техническим заданием итогового проекта	2	1	1	Опрос
5.3.	Реализация итогового проекта	28	-	28	Презентация и защита итогового проекта
<b>6.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Итоговое тестирование, зачет
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>116</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### *Модуль 1. Введение в AR/VR.*

Цель: ознакомление обучающихся с AR/VR-технологиями, формирование компетенций по работе с AR/VR-оборудованием.

Содержание:

- знакомство с работой технического объединения, инструктаж по технике безопасности;
- теоретические основы технологий дополненной и виртуальной реальности;
- знакомство с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополненную и виртуальную реальности в игровом и соревновательном процессах;
- сравнение дополненной реальности, виртуальной реальности и смешанной реальности;
- тестирование устройств и установленных приложений;
- принципы работы 3D-принтера (сканера), подключение, настройка и работас 3D-принтером (сканером).

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

Цель: ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

Содержание:

- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;
- анализ 3D-графических пакетов для моделирования;
- разработка 3D-модели, покраска и текстурирование модели.

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

Цель: изучение технологии дополненной реальности.

Содержание:

- история и тенденции развития AR, использование в различных сферах деятельности человека;
- основные понятия AR;
- мобильные приложения для AR-проектов;
- знакомство с межплатформенной средой разработки компьютерных игрUnity;
- знакомство с материалами и текстурами Unity, базовая физика;
- основы программирования на C# в Unity;
- этапы разработки AR-приложения.

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

Цель: изучение принципов работы с VR.

Содержание:

- предпосылки, история, области применения систем виртуальной реальности;
- основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR, атакже оборудование для реализации VR;
- панорамная съёмка (фото и видео) 360°;
- этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты;
- обзор современных 3D-движков: основные понятия, возможности, условияиспользования, сравнительный анализ;
- создание приложения для VR-устройств.

### ***Модуль 5. Проектная деятельность***

Цель: реализация итогового проекта AR/VR-приложения.

Содержание:



- самостоятельный выбор темы и составление плана работы над проектом;
- тестирование и защита итогового проекта.

### ***Итоговая аттестация***

*Практика.* Итоговое тестирование.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### ***Предметные результаты:***

- овладение базовыми понятиями виртуальной и дополненной реальности;
- понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR/AR-устройств;
- формирование понятий об основных алгоритмических конструкциях на языке программирования C#;
- формирование основных приёмов работы в программах для разработки AR/VR-приложений, 3D-моделирования, монтажа видео 360°;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;
- умение создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.

### ***Личностные результаты:***

- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной 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;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

### ***Метапредметные:***

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях

(книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);

– 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 (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОГРАММЫ**

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения Программы включает:

– наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;

– взаимодействие в коллективе: игры, хакатоны, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

– **промежуточный (текущий) контроль** (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.

– **итоговый контроль** (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

**Текущий контроль** – это оценка активности работы в форме презентации мобильного приложения с технологией дополненной реальности, краткий отчет и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п., на специально запланированных итоговых занятиях обучающиеся демонстрируют собственные проекты.

**Итоговый контроль** осуществляется в конце обучения по программе.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные обучающимися практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции обучающихся.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Итоговая аттестация предполагает проведение итогового тестирования.

В тестирование включены 20 вопросов (Приложение №2). За каждый вопрос респондент получает максимально 1,5 балла. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. При неполном или недостаточно корректном ответе педагог дополнительного образования имеет возможно начислить баллы меньше 1,5 на свое усмотрение. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

Примерные темы проектных работ:

- Игровой мир в стиле low-poly
- Мой класс (камера 360)
- Мой двор (камера 360)
- Моя комната (камера 360)
- Игра-приключение
- Игра-стратегия с использованием технологий виртуальной реальности
- Модель идеального места для отдыха (программа «Blender 3D»).

**Промежуточная аттестация** представляет собой защиту собственного проекта.

Максимальное количество баллов– 70 баллов.

#### Критерии оценки при защите проекта:

№	Наименование критерия	Максимальное количество баллов
1.	Постановка цели, планирование путей ее достижения	10
2.	Обоснование актуальности проекта	10
3.	Постановка и обоснование проблемы проекта	10
4.	Современность использованных методов	10
5.	Личная заинтересованность автора, творческий подход	10
6.	Качество проведения презентации	10
7.	Качество проектного продукта	10

#### Критерии оценивания уровня освоения знаний по программе

Критерии оценивания	Критерий
Уровень освоения знаний	
Высокий уровень	Получен полный и развёрнутый ответ на вопрос, приведены иллюстрирующие ответ и примеры, получены ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Средний уровень	Получен полный и развёрнутый ответ на вопрос, приведены иллюстрирующие ответ и примеры, но не получены ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Низкий уровень	Получен неполный ответ на вопрос, не приведены иллюстрирующие ответ и примеры, получены неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническая база муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников», центра цифрового образования детей «IT-куб».

### ***Оборудование:***

- Персональный компьютер (ноутбук) с выходом в Internet и предустановленным специализированным программным обеспечением;
- МФУ;
- проводная компьютерная мышь;
- шлем виртуальной реальности профессиональный ;
- система виртуальной реальности HTC VIVE PRO Starter Kit;
- шлем виртуальной реальности полупрофессиональный HTC Vive Cosmos;
- очки виртуальной реальности Homido V2;
- смартфон;
- штатив для крепления внешних датчиков;
- наушники;
- шлем виртуальной реальности любительский;
- смартфон;
- очки дополненной реальности;
- моноблочное интерактивное устройство.

### ***Материалы:***

- инструкция по работе с инструментами;
- сервисы для видеоконференции (Zoom);
- пособия для групповой и индивидуальной работы;
- таблицы;
- аудио- и видеозаписи;
- онлайн-ресурс (<https://study-it.online/>).

### ***Программное обеспечение:***

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk 3dsMax /Blender / Autodesk Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity / Unreal Engine);
- программы для создания панорам 360° (Autostitch / Pano2VR / Vrap);
- плагин Vuforia;
- среда разработки Microsoft Visual Studio;
- графический редактор на выбор наставника (PhotoShop / Gimp).

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Методы обучения:**

1. Словесный: объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с учащимися в процессе изучения темы.
2. Наглядный: применение демонстрационного материала, наглядных пособий, презентаций по теме.
3. Практический: индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, выполнение учащимися определенных заданий, решение задач.
4. Интерактивный: создание специальных заданий, моделирующих

реальную жизненную ситуацию, из которой учащимся предлагается найти выход.

### **Образовательные технологии:**

1. Технология проблемного диалога. Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.

2. Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО),

3. «работа учащихся в парах сменного состава» позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

4. Игровая технология. Игровая форма в образовательном процессе создается при помощи игровых приемов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими учащимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.

5. Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.

6. Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от обучающихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.

7. Информационно-коммуникационные технологии активизируют:

– творческий потенциал обучающихся; способствует развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами и т.д.

### **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

<b>Начало учебного года</b>	не ранее 1 сентября
<b>Окончание учебного года</b>	не позднее 31 мая
<b>Количество учебных недель</b>	36
<b>Количество учебных часов</b>	144 часа
<b>Сроки каникул</b>	27.12.22 – 09.01.23 (зимние каникулы), 01.06.23-31.08.23 (летние каникулы)
<b>Сроки проведения контроля</b>	<i>Промежуточный контроль:</i> 20.12.22-26.12.22, 01.03.23-19.03.23 <i>Итоговый контроль:</i> 20.05.23-31.05.23

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] //URL: <http://younglinux.info> (дата обращения: 26.03.2021).

2. Vuforia Engine: developer portal. [электронный ресурс] // URL:

<https://developer.vuforia.com/> (дата обращения 13.02.2021).

3. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL: <http://platonsk.68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomupedagogu.pdf> (дата обращения: 16.02.2021).

4. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.

5. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер. — Вильямс, 2017. — 224 с.

6. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А. Н. Васильев. — М. : Эксмо, 2018. — 586 с.

7. Видеоуроки по Unity и программированию на C# Unity [электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/user/4GameFree> (дата обращения: 3.04.2021).

8. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: 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](https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf) (дата обращения: 22.03.2021).

### Основные понятия и термины

**3D-моделирование** - процесс создания трёхмерного представления любой поверхности или объекта путём манипулирования полигонами, рёбрами и вершинами в моделируемом трёхмерном пространстве.

**3D-модель** - результат 3D-моделирования, объёмное цифровое изображение реального или вымышленного объекта.

**3D-прототипирование** - процесс создания трёхмерного прототипа объекта.

**API** (аббревиатура от Application Programming Interface) - набор готовых классов, функций, процедур, констант и структур, предоставляемых приложением или операционной системой для использования во внешних программных продуктах.

**JDK** (аббревиатура от Java Development Kit) - это программный пакет, который загружается для создания Java-приложений.

**SDK** (аббревиатура от Software Development Kit) - набор средств разработки, позволяющий программистам разрабатывать приложения для определённой платформы.

**Ассеты** - компоненты, которые представляют собой графику, звуковое сопровождение или скрипты.

**Визуализация** - метод предоставления абстрактной информации в форме, удобной для зрительного восприятия, анализа явления или числового значения.

**Виртуальная реальность** (VR, аббревиатура от Virtual Reality) - совокупность технологий, с помощью которых можно создать искусственный мир, физически не существующий, но ощущаемый органами чувств в реальном времени в соответствии с законами физики.

**Дополненная реальность** (AR, аббревиатура от Augmented Reality) - среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств (планшетов, смартфонов и т. д.) и программной части.

**Интенсив** - форма работы, во время которой участники не только получают знания, но и закрепляют их с помощью практической отработки навыков.

**Кейс** - история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений.

**Компьютерное зрение** - теория и технология создания машин, которые могут осуществлять обнаружение, отслеживание и классификацию объектов.

**Маркеры** - объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов.

**Префаб** - заготовка, состоящая из одного или нескольких объектов для быстрой вставки на карту.

**Рендеринг** - процесс, в ходе которого получается фотореалистичное 2D-изображение, сделанное по модели или по другим данным: например, по описанию геометрических данных объектов, положению точки наблюдателя, описанию освещения и т. д.

**Скрипт** - понятие в программировании, обозначающее

последовательность команд для выполнения конкретных операций.

**Смешанная реальность (MR)** (аббревиатура от Mixed Reality), или гибридная реальность - модель мировосприятия, в которой объединены реальный и виртуальный миры.

**Слайны** - двумерные геометрические объекты, которые совершенно самостоятельны и могут служить основой для построения более сложных трёхмерных тел.

**Сферическая панорама** (виртуальная панорама, 3D-панорама) - один из видов панорамной фотографии, предназначенной в первую очередь для показа на компьютере (с помощью специального программного обеспечения).

**Текстурирование** - неотъемлемый этап 3D-моделирования и визуализации трёхмерного объекта, используется для создания текстуры и её наложения на 3D-модель, что позволяет обеспечить её качество, реалистичность и точность.

**Трёхмерная графика** - вид компьютерной графики, представляющий собой объёмную модель какого-либо объекта.

**Хакатон** - короткое (от одного дня до недели) динамичное мероприятие, призванное стимулировать появление новых идей в выбранной предметной области и доведение их участниками до проектной реализации непосредственно на площадке проведения этого мероприятия.

**Хромакей** - это технология совмещения двух и более изображений или кадров в одной композиции.



**Вопросы для итогового тестирования.**

**1. Системы виртуальной реальности (СВР) это:**

Система виртуальной реальности - это комплекс технических средств, погружающих человека в виртуальную 3D-сцену, модель которой создается с помощью компьютера.

Эта компьютерная система, включающая специальное программное обеспечение и средства ввода-вывода информации, с помощью которой на органы чувств человека подается такая информация, сгенерированная компьютером в соответствии с моделью некоторой реальности, которая воспринималась бы человеком, если бы он действительно находился в такой реальности.

**2. Какие устройства ввода-вывода могут быть в виртуальной реальности?**

В виртуальной реальности могут быть те же устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности, плюс различные фантастические устройства ввода-вывода.

В виртуальной реальности могут быть только виртуальные устройства ввода-вывода.

В виртуальной реальности могут быть только те же самые устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности.

**3. Назовите эффекты виртуальной реальности.**

Реальности, присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы").

Виртуальная реальность кажется обычной реальностью, обычная реальность кажется виртуальной.

Между обычной реальностью и виртуальной нет никакой принципиальной разницы.

**4. Что такое low-poly (низко полигональная) модель?**

Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику. Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы.

**5. Что такое движок?**

Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты.

Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта.

**6. Какое из устройств выдаст лучшую графику?**

Шлем для ПК.

Автономный шлем.

Шлемы для мобильных телефонов.

**7. Эти очки состоят из двух направленных вперед камер. Они снимают видео и в реальном времени показывают его пользователю вместе с цифровыми данными. Как называется это устройство?**

Очки виртуальной реальности.

Очки дополненной реальности.

Очки смешанной реальности.

**8. Пока у VR-шлемов недостаточно полный эффект присутствия**

**из- за задержки между поворотом головы и последним фотоном картинки, нарисованной для изменившегося положения головы. Какая задержка у современных устройств?**

Около 1 секунды.

Около 20 миллисекунд.

Около 42 миллисекунд.

**9. В устройствах виртуальной реальности движения человека отличаются от движения аватара, поэтому картинка в очках рассогласована. Какая проблема с этим связана?**

Устройство зависает.

Человека укачивает.

Не возникает эффекта присутствия.

**10. В каких из этих областей может применяться виртуальная реальность?**

Образование. Медицина.

Развлечения. Металлургия.

**11. В каких из этих фильмов показана виртуальная реальность?**

Матрица.

Первому игроку приготовиться.

Железный человек.

Хроники Нарнии.

**12. Что из данных физических действий возможно сейчас при использовании шлемов виртуальной реальности?**

Присесть. Ходить.

Подпрыгнуть. Кувыркаться.

**13. Какие типы подключений шлемов виртуальной реальности сейчас используют?**

Устройство одевается как очки.

Устройство подключается напрямую в мозг с помощью кабеля.

Устройство надевается на голову как шлем.

**14. Какое из определений соответствует понятию screen-door effect?**

Не совпадение звука с изображением.

Это явление, при котором отчетливо видны пиксели на экране.

Потеря цвета изображения.

Дрожь изображения.

**15. Существуют множество устройств взаимодействия с AR и VR системами. Для чего используется контроллер Leapmotion?**

Проецирования изображения на поверхность. Распознавание лиц.

Распознавание движения рук.

Распознавания движения специальных датчиков, закрепленных на человеке.

**16. Какое минимальное количество объективов необходимо для того, чтобы сделать панорамный снимок 360?**

**17. При футбольных матчах уже давно используется технологии дополненной реальности. Для фиксации какого именно нарушения AR используется судьями и зрителями?**

Опасная игра.Игра рукой.

Аут.

Положение вне игры.

**18. Что вам потребуется установить на компьютер, чтобы собрать AR приложение для мобильного телефона на Android?**

Unity 3D, JDK, Android SDK, Vuforia SDK. JDK, Android SDK, Vuforia SDK.

Unity 3D, JDK, Android SDK.Unity 3D, Vuforia SDK.

**19. Какое из перечисленных ниже устройств относится к технологии смешанной реальности?**

Leap motion. Microsoft Hololens.

Epson Moverio BT-300.

Virtuix Omni.

**20. В каком году впервые был введен термин «augmented reality»:**

1990.

2002.

1984.

1997.