

Министерство образования и науки Тамбовской области  
Тамбовское областное государственное бюджетное  
образовательное учреждение дополнительного образования  
«Центр развития творчества детей и юношества»

Рассмотрена и рекомендована  
к утверждению  
Экспертно-методическим советом  
ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и  
юношества»  
Протокол от 28.08.2024 № 4

«Утверждаю»  
Директор ТОГБОУ ДО  
«Центр развития творчества  
детей и юношества»  
И.А. Долгий  
Приказ от 29.08.2024 № 392

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«VR/AR – виртуальная и дополненная  
реальность»**

(уровень освоения: базовый)

Возраст обучающихся: 13-17 лет  
Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:**  
Архипов Алексей Евгеньевич,  
педагог дополнительного образования  
Просветова Наталия Викторовна,  
методист

Тамбов, 2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ТАМБОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА", Долгий Иван  
Анатольевич, Директор

30.08.24 19:13  
(MSK)

Сертификат BDA54784ED9BEADE2EAA42BFCA7F55E4

## Информационная карта программы

1. Учреждение	Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «VR/AR – виртуальная и дополненная реальность»
3. Сведения об авторах	
3.1. Ф.И.О., должность автора	Архипов Алексей Евгеньевич, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Дата разработки	2024 год
4.2. Нормативная база:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 01.04.2024);</li> <li>✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 сентября 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</li> <li>✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023)</li> <li>✓ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;</li> <li>✓ Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «О направлении информации». Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);</li> <li>✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</li> <li>✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;</li> <li>✓ Устав ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества».</li> </ul>
4.3. Область применения	дополнительное образование
4.4. Направленность	техническая
4.5. Вид программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
4.6. Образовательная область	познавательное развитие
4.7. Уровень освоения	базовый
4.8. Возраст обучающихся	13 – 17 лет
4.9. Продолжительность обучения	1 год

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «VR/AR – виртуальная и дополненная реальность» имеет техническую направленность, уровень освоения программы – базовый. Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, а также предусматривает знакомство обучающихся с инженерно-техническими знаниям в области инновационных технологий.

#### **Актуальность и практическая значимость программы**

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п. Существуют различные подходы к пониманию термина «виртуальная реальность». В рамках направления под виртуальной реальностью понимается возможность моделировать элементы окружающего мира в условиях учебного кабинета, создавать и сохранять новую информацию с помощью компьютера. Знания и умения, полученные на занятиях, готовят школьников к творческой конструкторско-технологической деятельности и моделированию с применением современных технологий. Осваивая данную программу, обучающиеся будут получать навыки востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в программе (системы трекинга, 3D-моделирования и т.д.).

**Новизна программы** заключается в практико-ориентированном подходе к построению занятий, использовании проектной деятельности в образовательном процессе. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающихся, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты.

**Отличительной особенностью программы** является использование кейс-метода, который основан на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (кейсов) и ориентирован на формирование готовности обучающихся решать практические задачи и находить решение в реальных, жизненных, а также проблемных ситуациях. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих

способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Педагогическая целесообразность** обусловлена формированием необходимых компетенций для дальнейшего углубленного освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Адресат программы:** программа предназначена для обучающихся в возрасте от 13 до 17 лет.

#### **Возрастные особенности обучающихся**

Дети среднего и старшего школьного возраста (13-17 лет). В этом возрасте на первый план выходит общение со сверстником. Именно в общении формируются основные новообразования: возникновения самосознания, переосмысление ценностей, усвоение социальных норм. Повышаются требования как в школе, так и в семье. Однако часто подросток продолжает восприниматься в семье как ребёнок. От этого возникают многие конфликты. У подростка возникает страстное желание если не быть, то хотя бы казаться и считаться взрослым. В период раннего подросткового возраста общение со сверстниками становится источником развития. В общении со сверстниками подросток учится строить отношения и начинает анализировать себя. Появляется интерес к собственной личности. Подросток начинает понимать себя и свои возможности, а также своё место в человеческом обществе и своё назначение в жизни.

**Условия набора обучающихся:** для обучения в объединении принимаются одаренные обучающиеся, которые прошли обучение по одному из направлений программирования, или изучают языки программирования.

**Объем и срок освоения программы:** программа реализуется в течение 1 учебного года (144 академических часа).

**Форма обучения:** программа предполагает использование очной и дистанционной формы обучения с внедрением дистанционных образовательных технологий, с использованием информационно-коммуникационной платформы «Сферум».

#### **Режим занятий**

Занятие проводится 2 раза в неделю по 2 академических часа

**Организационные формы обучения:** по количеству учащихся, участвующих в занятии, предусмотрена фронтальная работа сразу со всей группой в едином темпе и с общими задачами. Преобладающими формами организации деятельности являются групповая и индивидуальная формы работы.

**Формы занятий:** реализация Программы предусматривает использование разных форм и методов организации занятий. Выбор организационных форм и

методов обучения осуществляется с учетом возрастных и психофизических особенностей детей и особенностей направления образовательной деятельности.

**По особенностям коммуникативного взаимодействия** в Программе используются лекции, практические задания (индивидуальные и групповые) конкурсы, творческие отчеты (защита творческого проекта) и др.

**По дидактической цели:** вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, онлайн - тестирование, комбинированные формы занятий.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Целью программы** является развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов средствами виртуальной и дополненной реальности.

Задачи:

образовательные:

сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием виртуальной/дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

развивающие:

развить логическое мышление и пространственное воображение;

развить умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

развить умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;

развить умение визуального представления информации и собственных проектов.

воспитательные:

воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;  
воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за  
достижения отечественной IT — отрасли.

### 1.3 Содержание программы Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теори я	Практик а	Всего	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение в Unity 3D</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	Стартовая диагностика
1.1	Тема 1.1 Техника безопасности. Знакомство с платформой Unity 3D	1	1	2	Опрос, практическое задание
1.2	Тема 1.2 Установка Unity 3D. Руководство Unity Hub	1	1	2	Опрос, практическое задание
1.3	Тема 1.3 Интерфейс Unity 3D.	1	1	2	Опрос, практическое задание
1.4	Тема 1.4 3D Object. Создание и свойства.	1	1	2	Опрос, практическое задание
1.5	Тема 1.5 Изменение свойств объектов.	2	2	4	Опрос, практическое задание
1.6	Тема 1.6 Проверочная работа по 1 модулю	-	2	2	Контрольное занятие
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Интерфейс пользователя</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	
2.1	Тема 2.1. UI.	2	2	4	Опрос, практическое задание
2.2	Тема 2.2 Свойства компонентов интерфейса	2	2	4	Опрос, практическое задание
2.3	Тема 2.3 Интерактивность пользовательского интерфейса	2	2	4	Опрос, практическое задание
2.4	Тема 2.4 Реагирование UI на события в Unity	2	2	4	Опрос, практическое задание
2.5	Тема 2.5 Счетчик в Unity 3D	2	2	4	Опрос, практическое задание
2.6	Тема 2.6 Проверочная работа по 2 модулю	-	2	2	Контрольное задание
<b>3</b>	<b>Модуль 3 Анимация и физика объектов</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	
3.1	Тема 3.1 Изучение Unity Asset Store	2	2	4	Опрос, практическое задание
3.2	Тема 3.2 Компонент Animator	2	2	4	Опрос, практическое задание
3.3	Тема 3.3 Анимация	2	2	4	Опрос, практическое задание
3.4	Тема 3.4 Работа с физикой в Unity 3D. Физические материалы	-	4	4	практическое задание
3.5	Тема 3.5 Проверочная работа по 3 модулю	-	2	2	Онлайн-тестирование

<b>4</b>	<b>Модуль 4. Введение в язык программирования C#</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	
4.1	Тема 4.1 Создание переменных	2	2	4	самостоятельная работа
4.2	Тема 4.2 Операторы языка C#. Часть 1.	1	1	2	Опрос, практическое задание
4.3	Тема 4.3 Проверочная работа за 1 полугодие	-	2	2	практическое задание
4.4	Тема 4.4 Операторы языка C#. Часть 2.	1	1	2	Опрос, практическое задание
4.5	Тема 4.5 Методы	2	2	4	Опрос, практическое задание
4.6	Тема 4.6 Функции.	2	2	4	Опрос, практическое задание
4.7	Тема 4.7 Корутины.	2	2	4	Опрос, практическое задание
4.8	Тема 4.8 Создание и уничтожение объектов с помощью скрипта.	1	3	4	Опрос, практическое задание
4.9	Тема 4.9 «Создай свою игру»	2	2	4	Опрос, практическое задание
4.10	Тема 4.10 Проверочная работа по 4 модулю	-	2	2	практическое задание
<b>5</b>	<b>Модуль 5. Введение в AR</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
5.1	Тема 5.1 Знакомство с технологиями AR	1	1	2	Опрос, практическое задание
5.2	Тема 5.2 Знакомство с ARFoundation	1	1	2	Опрос, практическое задание
5.3	Тема 5.3 Разработка мини-проекта в AR	-	4	4	практическое задание
5.4	Тема 5.4 Проверочная работа по 5 модулю	-	2	2	Творческое задание
<b>6</b>	<b>Модуль 6. Введение в VR</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	

6.1	Тема 6.1 Знакомство с технологиями VR	1	1	2	Опрос, практическое задание
6.2	Тема 6.2 Знакомство с VR очками, техника безопасности при работе с ними	2	-	2	Лекция
6.3	Тема 6.3 Установка Steam VR, настройка Unity под использования VR	2	2	4	Опрос, практическое задание
6.4	Тема 6.4 Создание сцены для работы с VR. Часть 1.	2	2	4	Опрос, практическое задание
6.5	Тема 6.5 Создание сцены для работы с VR. Часть 2.	-	4	4	Творческое задание
6.6	Тема 6.6 Способы взаимодействия с объектами с помощью компонентов Steam VR	2	2	4	Опрос, практическое задание
6.7	Тема 6.7 Проверочная работа по 6 модулю	-	4	4	Онлайн-Тестирование
7	<b>Модуль 7. Проектная деятельность.</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	
7.1	Тема 7.1 Командообразование, постановка задачи, утверждение тем.	2	-	2	Лекция
7.2	Тема 7.2 Поиск необходимой информации для проекта	2	2	4	Опрос, практическое задание
7.3	Тема 7.3 Разработка основных элементов проекта	-	4	4	практическое задание
7.4	Тема 7.4 Код проекта	-	4	4	практическое задание
7.5	Тема 7.5 Сборка проекта	-	2	2	практическое задание
7.6	Тема 7.6 Подготовка презентации для защиты проекта	-	2	2	практическое задание
	Итоговое занятие и аттестация. Защита проекта на Фестивале детских проектов.	-	2	2	Защита проектов
	<b>ИТОГО</b>	<b>52</b>	<b>92</b>	<b>144</b>	



## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### Модуль 1. Введение в Unity 3D

*Тема 1.1 Техника безопасности. Знакомство с платформой Unity 3D.*

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности. Изучение правил организации рабочего места и работы за компьютером. Изучение возможностей Unity 3D.

*Тема 1.2 Установка Unity 3D. Руководство Unity Hub.*

**Теория:** Установка и регистрация на платформе Unity 3D. Правила работы в Unity Hub. Изучение функций платформы, этапов работы с инструментами для создания простейших объектов.

**Практика:** Создать различные виды проектов в Unity Hub, произвести изменения в проекте, сохранить проект.

*Тема 1.3 Интерфейс Unity 3D.*

**Теория:** Знакомство с элементами интерфейса платформы Unity 3D, функциями панелей для работы с объектами и моделями, наличие уже имеющихся параметров готовых объектов.

**Практика:** Создание объектов, импорт готовых объектов, запуск проекта.

*Тема 1.4 3D Object. Создание и свойства.*

**Теория:** Знакомство с примитивными объектами в Unity 3D. Разбор поэтапного создания объектов, изучение свойств и добавление новых параметров объекта.

**Практика:** Создание модели дома с лужайкой.

*Тема 1.5 Изменение свойств объектов.*

**Теория:** Знакомство с примитивными объектами в Unity 3D.

**Практика:** Создание собственного объекта и проработка его текстур.

*Тема 1.6. Проверочная работа. Рефлексия. Работа над ошибками.*

### Модуль 2. Интерфейс пользователя

*Тема 2.1. UI.*

**Теория:** Знакомство с UI и его компонентами Canvas, Button, Slider. Text. Правила работы с компонентами и его они могут быть использованы при работе на платформе Unity 3D.

**Практика:** Создание пользовательского интерфейса.

*Тема 2.2. Свойства компонентов интерфейса.*

**Теория:** Изучение свойств компонентов интерфейса. Знакомство с рабочим пространством платформы, а также применение свойств при создании объектов и моделей.

**Практика:** Изменение компонентов интерфейса при выполнении практического задания.

*Тема 2.3. Интерактивность пользовательского интерфейса.*

**Теория:** Знакомство с компонентом GameObject и его применение для разработки моделей. Способы изменения свойств GameObject при помощи

UI.

**Практика:** Написание простых скриптов по взаимодействию интерфейса с объектами.

**Тема 2.4. Реагирование UI на события в Unity.**

**Практика:** Создание UI, реагирующего на события в Unity.

**Тема 2.5 Счетчик в Unity 3D**

**Практика:** Создание простой игры «Кликер»

**Тема 2.6. Проверочная работа. Рефлексия. Работа над ошибками.**

### Модуль 3. Анимация и физика объектов

**Тема 3.1. Изучение Unity Asset Store.**

**Теория:** Знакомство с платформой готовых объектов и моделей Unity Asset Store. Установка, загрузка и разбор готовых объектов на составляющие части. Работа с моделями.

**Практика:** Установка базовых ассетов Unity 3D.

**Тема 3.2. Компонент Animator**

**Теория:** Знакомство с компонентом Animator, его возможностями и функциями. Создание простейшей анимации для готовой модели.

**Практика:** Создание модели монетки и задание ей анимации «Вращение» с увеличением размера.

**Тема 3.3. Анимация**

**Теория:** Изучение основ создания анимации, какие функции и компоненты применяются, а также процесс реализации готовой работы. Разбор этапов создания анимации.

**Практика:** Создание анимации открытия двери

**Тема 3.4. Работа с физикой в Unity 3D. Физические материалы**

**Практика:** Создание прыгающего мяча.

**Тема 3.5. Проверочная работа. Рефлексия. Работа над ошибками.**

### Модуль 4. Введение в язык программирования C#

**Тема 4.1. Создание переменных**

**Теория:** Знакомство с созданием переменных. Основы создания переменных. Модификаторы доступа в языке C#. Типы данных в Unity 3D. Имена переменных.

**Практика:** Работа с переменными.

**Тема 4.2. Операторы языка C#. Часть 1.**

**Теория:** Изучение особенностей работы с условием if, а так же циклом while в языке программирования C# для работы на платформе Unity 3D.

**Практика:** Решение задач с использованием условий if и циклом while.

**Тема 4.3. Операторы языка C#. Часть 2.**

**Теория:** Изучение особенностей работы с циклами for, foreach в языке программирования C# для работы на платформе Unity 3D. Создание и

заполнение списка объектов. Уничтожение, созданного списка

**Практика:** Спавн префабов из списка.

**Тема 4.4** Промежуточная аттестация по пройденному материалу за первое полугодие.

**Практика:** Выполнение теста и практических заданий по пройденному материалу.

**Тема 4.5.** Методы.

**Теория:** Изучение способов создания методов в языке программирования C#. Изучение правильной структуры кода для работы на платформе Unity 3D.

**Практика:** Создание игры от 3 лица

**Тема 4.6** Функции.

**Теория:** Изучение способов создания функций в языке программирования C#. Изучение правильной структуры кода для работы на платформе Unity 3D.

**Практика:** Создание игры от 3 лица

**Тема 4.7.** Корутины

**Теория:** Знакомство с особенностями свойств и способов использования корутин для работы в проектах на Unity 3D.

**Практика:** Создание экрана загрузки.

**Тема 4.8** Создание и уничтожение объектов с помощью скрипта.

**Теория:** Знакомство с работой по созданию и уничтожению объектов с помощью функций Instantiate и Destroy. Разбор особенностей Instantiate и Destroy.

**Практика:** Приложение «Поймай фрукты корзину».

**Тема 4.9** «Создай первую игру»

**Практика:** Педагог делит обучающихся на команды по 2 человека, выдает тематику будущей игры. Для создания игры выдается необходимый программный код. Обучающиеся выбирают готовые объекты и модели или создают их самостоятельно.

**Тема 4.10.** Проверочная работа. Рефлексия. Работа над ошибками.

## Модуль 5. Введение в AR

**Тема 5.1** Знакомство с технологиями AR.

**Теория:** Знакомство с технологиями дополненной реальности и сферами их применения в реальной жизни.

**Практика:** Работа с дополненной реальностью.

**Тема 5.2** Знакомство с ARFoundation.

**Теория:** Изучение платформ и конструкторов для разработки приложений в дополненной реальности. Знакомство с правилами разработки приложения.

**Практика:** Создание простейшего проекта с элементами дополненной реальности в ARFoundation.

**Тема 5.3** Разработка мини-проекта в AR.

**Практика:** Создание небольшого командного проекта в дополненной реальности на свободную тему в ARFoundation.

**Тема 5.4. Проверочная работа. Рефлексия. Работа над ошибками.**

## Модуль 6. Введение в VR

**Тема 6.1 Знакомство с технологиями VR**

**Теория:** Знакомство с технологиями виртуальной реальности и сферами их применения в реальной жизни.

**Практика:** Работа с виртуальной реальностью.

**Тема 6.2. Знакомство с VR очками, техника безопасности при работе с ними**

**Теория:** Правила работы с VR очками, техника безопасности и знакомство с основными функциями.

**Тема 6.3. Установка Steam VR, настройка Unity под использования VR**

**Теория:** Изучение способов установки компонента Steam VR с помощью Asset Store, правила его использования для работы на платформе Unity 3D.

**Практика:** Установка и настройка Steam VR и Unity.

**Тема 6.4 Создание сцены для работы с VR. Часть 1.**

**Теория:** Разбор основных компонентов для создания сцены для работы с виртуальной реальностью на платформе Unity 3D.

**Практика:** Изучение правил, этапов создания сцены для работы с VR на платформе Unity 3D для разработки проектов и игр.

**Тема 6.5. Создание сцены для работы с VR. Часть 2.**

**Практика:** Создание сцены для работы с VR на платформе Unity 3D для разработки командного проекта или игры.

**Тема 6.6 Способы взаимодействия с объектами с помощью компонентов Steam VR**

**Практика:** Открытие двери в VR

**Тема 6.7. Проверочная работа. Рефлексия. Работа над ошибками.**

## Модуль 7. Проектная деятельность.

**Тема 7.1. Командообразование, постановка задачи, утверждение тем.**

**Теория:** Построение команд. Командообразование. Распределение ролей внутри команды. Постановка задачи, выбор тем проекта, составление плана работы.

**Тема 7.2. Поиск необходимой информации.**

**Теория:** Работа над теоретической частью проекта.

**Практика:** Самостоятельный поиск информации для проекта, консультация с преподавателем.

***Тема 7.3*** Разработка основных элементов проекта.

***Практика:*** Утверждение концепции проекта в команде. Разработка сюжета, основных элементов проекта. Размещение объектов и моделей на карте.

***Тема 7.4*** Код проекта.

***Практика:*** Выбор объектов карты, для которых необходимо написать программного кода на языке программирования С#. Написание программного кода.

***Тема 7.5*** Сборка проектного решения.

***Практика:*** Добавление моделей на сцену, подключение скриптов, добавление графического интерфейса.

***Тема 7.6.*** Подготовка презентации. Репетиция защиты проекта.

***Практика:*** Изучение макета презентации. Подготовка материала для наполнения презентации. Подготовка презентации к защите. Репетиция защиты проекта.

***Итоговое занятие и аттестация. Защита проектов (2 часа).***

## 1.4 Планируемые результаты

Программа направлена на достижение учащимися следующих **личностных** результатов:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Метапредметные результаты:**

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

### **Предметные результаты:**

в результате реализации программы обучающиеся будут

#### **знать:**

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;  
особенности разработки графических интерфейсов.

**уметь:**

пользоваться средой разработки Unity 3D;  
работать с анимацией и физикой виртуальных объектов;  
настраивать и запускать шлем виртуальной или дополненной реальности;  
устанавливать и тестировать приложения виртуальной или дополненной реальности;  
формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;  
уметь пользоваться различными методами генерации идей;  
выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;  
компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;  
разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);  
разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;  
представлять свой проект.

**БЛОК №2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»**

**2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «VR/AR – виртуальная и дополненная реальность» начинается 10 сентября 2024 года. Окончание учебного года – 31.05.2025 года.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

<i>Этапы образовательного процесса</i>	<i>Сроки проведения</i>
Аттестация	Май 2025

**2.2. Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

Для успешной реализации содержания программы необходимо следующее программное и техническое обеспечение:

- ✓ система виртуальной реальности HTC ViveProEyeFullKit - 1 штука;
- ✓ система виртуальной реальности HTC VIVE cosmos - 1 штука;
- ✓ очки дополненной реальности EpsonMoverio BT-35E - 1 штука;
- ✓ игровая консоль MICROSOFT XboxOne S с 1 ТБ памяти - 1 штука;
- ✓ персональный компьютер RAY B182 в составе: mATX 450W/ H310/ i5

- 9400F (4.1GHz/9Mb)/;
- ✓ 16Gb DDR4/1Tb HDD/256Gb SSD/GTX 1650 4Gb GDDR6 128bit/ no DVD/ Windows 10;
- ✓ Home/KB/mouse - 1 штука;
- ✓ монитор (UM.HS0EE.A01) ACER 27м SA270Abi;
- ✓ (16:9)/IPS(LED)/ZF/1920x1080/4ms/250nits, 178°/178°, 1000:1/VGA +;
- ✓ HDMI/HDMI FreeSync/75Hz HDMI, 60Hz VGA, Black Matt with glossy foot stand - 1 штука;
- ✓ МФУ HP Color 178nw, A4, цветной, лазерный, белый [4zb96a] + КАБЕЛЬ USB или патчкорд - 1 штука;
- ✓ персональный компьютер BasicRAY B182 в составе: mATX 450W/ H310/ i5 9400F;
- ✓ (4.1GHz/9Mb)/ 16 Gb DDR4/128Gb SSD/GTX 1650 4Gb GDDR6 128bit/ no DVD/ Windows 10;
- ✓ Home/KB/mouse - 12 штук;
- ✓ Интерактивная панель [LMP6501ELRU] Lumien 65" 3840 x 2160 @ 60 Hz, инфракрасный;
- ✓ тачскрин 20 касаний, яркость 450cd/m2, контрастность 1200:1, матовое покрытие, память 3GB;
- ✓ DDR4 + 32GB, Android 8.0, колонки 2x15 Вт, пульт ДУ, 2 стилуса - 1 штука;
- ✓ стол - 12 штук;
- ✓ стул - 12 штук.

### **Методическое обеспечение**

Методы и формы обучения по программе определяются требованиями федерального государственного образовательного стандарта нового поколения, учетом возрастных и индивидуальных способностей обучающихся, дистанционным характером обучения.

*Основные приоритеты методики преподавания по данной программе:*

междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;

интерактивность;

лично-деятельностный подход в обучении;

вариативное образование, предполагающее построение индивидуальных траекторий обучения и вариативное изменение образовательных моделей, что делает образовательный процесс более гибким и способным удовлетворять разнообразные образовательные потребности личности;

субъект-субъектное педагогическое взаимодействие обучающихся и педагогов по достижению совместных целей.

### **Основные технологии, формы и методы обучения**

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

**обучение детей теоретическим знаниям** (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);



**самостоятельная и практическая работа обучающихся** (изучение основ конструирования и программирования, выполнение практических заданий, создание собственных проектов и т.д.).

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности обучающихся, сформировать практические навыки в области программирования. В ходе выполнения самостоятельных работ, обучающиеся приобретают навыки работы с различными ресурсами, используемыми для создания собственных проектов, на основе чего происходит выбор оптимальных средств для представления информации в сети Интернет. Таким образом, данная программа позволяет развить у обучающихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности, что в полной мере соответствует тем требованиям, которые обозначены во ФГОС нового поколения.

Программа имеет разноуровневый характер и рассчитана на обучающихся с разным уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

### **Кадровое обеспечение программы**

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее техническое образование или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по применению информационно-коммуникационных технологий. Важным условием, необходимым для реализации программы, является умение педагога осуществлять лично-деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

### **2.3. Форма аттестации**

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных онлайн-тестов, выполнение практических работ и творческих заданий, что позволяет проводить оценивание результатов в форме взаимооценки.

В программе предусмотрено проведение стартовой, текущей, а также итоговой диагностики.

*Стартовая диагностика.* При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний учащихся в сфере применения ИКТ. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

*Текущая диагностика* предусматривает: онлайн тестирование, опросы, на которых дети рассказывают, что каждый из них узнал нового, что больше всего заинтересовало на каждом занятии. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных элементов

конструирования и программирования. Задания подбираются в соответствии с возрастом обучающихся.

*Итоговая диагностика.* Основной формой подведения итогов является подготовка и представление творческого проекта.

**Критериями выполнения программы служат:**

знания, умения и навыки обучающихся, позволяющие им комплексно использовать информационные технологии для получения необходимой информации и создания собственных проектов, стабильный интерес к изучению информационно-коммуникационных технологий и их использования в различных сферах деятельности.

**2.4 Оценочные материалы**

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков конструирования и программирования осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий по следующим критериям:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
<b>Теоретическая подготовка обучающихся</b>			
1.	Теоретические знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Онлайн-тестирование
2.	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Выполнение практических заданий
<b>Практическая работа обучающихся</b>			
3.	Практические умения и навыки, знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание по созданию VR/AR-проекта
4.	Владение специальным программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе с программным обеспечением, правильное использование программного обеспечения	Самостоятельное программирование VR/AR-проекта
5.	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Индивидуальные задания

**2.5 Методическое обеспечение программы**

В образовательном процессе используются следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и её решение);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (использование видеороликов и других технических средств обучения);

- практический (использование электронных образовательных ресурсов, практические задания и решение других проблемных ситуаций).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения в значительной степени влияет состав учебной группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

Фронтальная – совместная деятельность всей группы, преподаватель излагает учебный материал для всей группы, ставит одинаковые задачи, обучающиеся решают одну и ту же проблему, овладевают общей темой.

Групповая – учебная группа делится на несколько подгрупп, которые выполняют одинаковые или различные задания.

Индивидуальная – каждый обучающийся получает задание, которое он выполняет независимо от других, что предполагает высокий уровень активности и самостоятельности обучающихся. Как правило данная форма используется с фронтальной.

Название раздела, темы	Формы занятий, планируемые по каждому разделу	Приемы и методы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов по разделу
<b>Модуль 1. Введение в Unity 3D</b>	Лекция	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Контрольное задание
<b>Модуль 2. Интерфейс пользователя</b>	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Контрольное задание
<b>Модуль 3 Анимация и физика объектов</b>	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Онлайн-тестирование
<b>Модуль 4. Введение в язык программирования C#</b>	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Практическое задание
<b>Модуль 5. Введение в AR</b>	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Творческое задание
<b>Модуль 6. Введение в VR</b>	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Онлайн-тестирование
<b>Модуль 7. Проектная деятельность.</b>	Комбинированное, практическая работа за ПК	словесный, наглядный, практический	Ноутбук, программа просмотра презентаций	Защита проекта

## 2.6. Воспитательный компонент программы

Реализация программы невозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитательная работа ведётся на протяжении всего учебного процесса.

### **Приоритетные направления в организации воспитательной работы:**

*воспитание нравственных качеств* (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности;

*духовно-нравственное воспитание* формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России;

*трудовое и профориентационное воспитание* формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся;

*воспитание познавательных интересов* формирует потребность в приобретении новых знаний, интерес к творческой деятельности;

*экологическое воспитание* формирует ценностные представления и отношение к окружающему миру.

### **Основные задачи воспитательной работы:**

формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;

организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования;

организационно-правовые меры по развитию воспитания и дополнительного образования обучающихся;

приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;

обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;

воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;

развитие воспитательного потенциала семьи;

поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

### **Основные воспитательные мероприятия:**

просмотр обучающимися тематических материалов и их обсуждение;

тематические диспуты и беседы;

участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

### **Работа с коллективом обучающихся:**

формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;  
развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;  
содействие формированию активной гражданской позиции;  
воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

#### **Работа с родителями:**

организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);

оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания учащихся.

Успешная работа детского объединения во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. В большинстве родители заинтересованно относятся к занятиям своих детей в объединении, радуются их успехам и достижениям.

#### **Работа с родителями включает в себя следующие формы деятельности:**

родительские собрания;

консультации;

беседы;

работа с семьями, находящимися в трудной жизненной ситуации;

совместные праздники обучающихся и их родителей;

привлечение родителей к подготовке и проведению мероприятий;

приглашение родителей на мероприятия объединения и всего учреждения.

Такая работа способствует формированию общности интересов учащихся и их родителей, служит развитию эмоциональной и духовной близости.

#### **Результат воспитания**

В процессе воспитания происходят изменения в личностном развитии обучающихся, в процессе общения со своими сверстниками по достижению общих целей, у ребят формируются такие качества как взаимопомощь, самостоятельность, ответственность за порученное дело. Несомненно, большую роль в воспитании моральных качеств, обучающихся играет личный пример педагога.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога:

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.2530.
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. SIBN: 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. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (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).
14. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
15. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
16. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
17. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
18. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.–498 pp.
19. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

### Для обучающихся:

20. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.

21. «1 сентября». <http://festival.1september.ru>

22.

Интернет-ресурсы:

23. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.

24. Международная федерация образования. <http://www.mfo-rus.org>.

25. Образование: национальный проект.

[http://www.rost.ru/projects/education/education\\_main.shtml](http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml)

26. Сайт министерства образования и науки РФ. <http://www.mon.gov.ru>.

27. Планета образования: проект. <http://www.planetaedu.ru>.

28. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ.

<http://www.dod.miem.edu.ru>.

29. Российское школьное образование. <http://www.school.edu.ru>

30. Портал «Дополнительное образование детей». <http://vidod.edu.ru>

Приложение 1  
к дополнительной образовательной  
общеразвивающей программе

**Календарно-тематический учебный график на 2023 – 2024 учебный год**  
**Место проведения занятий: Центр цифрового образования детей «IT-Куб», г. Тамбов, ул. Монтажников 1**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата	Форма занятия	Форма контроля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	10.09	Индивидуальная	Диагностика
<b>Раздел 1. Введение в Unity 3D (14 часов)</b>					
2.	Тема 1.1 Техника безопасности. Знакомство с платформой Unity 3D	2	12.09	Комбинированное, практическая работа за ПК	Наблюдение, практическое задание
3.	Тема 1.2 Установка Unity 3D. Руководство Unity Hub	2	17.09	Комбинированное, практическая работа за ПК	Лекция, практическое задание
4.	Тема 1.3 Интерфейс Unity 3D.	2	19.09	Комбинированное, практическая работа за ПК	Лекция, практическое задание
5.	Тема 1.4 3D Object. Создание и свойства.	4	24.09 - 27.09	Комбинированное, практическая работа за ПК	Лекция, практическое задание
6.	Тема 1.5 Изменение свойств объектов.	2	1.10	Комбинированное, практическая работа за ПК	Лекция, практическое задание
7.	Тема 1.6 Промежуточная аттестация по 1 модулю	2	3.10	Комбинированное, практическая работа за ПК	Контрольное занятие
<b>Раздел 2. Интерфейс пользователя (22 часа)</b>					
8.	Тема 2.1. GUI.	4	8.10-10.10	Комбинированное, практическая работа за ПК	Лекция, практическое задание
9.	Тема 2.2 Свойства компонентов интерфейса	4	15.10-17.10	Комбинированное, практическая работа за ПК	Наблюдение, практическое задание



10.	Тема 2.3 Интерактивность пользовательского интерфейса	4	22.10-24.10	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
11.	Тема 2.4 Реагирование UI на события в Unity	4	29.10-1.11	Комбинированное, практическая работа за ПК	
12.	Тема 2.5 Счетчик в Unity 3D	4	5.11-7.11	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
13.	Тема 2.6 Промежуточная аттестация по 2 модулю	2	12.11	Комбинированное, практическая работа за ПК	Контрольное занятие
<b>Раздел 3. Анимация и физика объектов (20 часов)</b>					
14.	Тема 3.1 Изучение Unity Asset Store	4	14.11-19.11	Комбинированное, практическая работа за ПК	лекция, практическое задание
15.	Тема 3.2 Компонент Animator	4	22.11-26.11	Комбинированное, практическая работа за ПК	
16.	Тема 3.3 Анимация	4	28.11-3.12	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
17.	Тема 3.4 Работа с физикой в Unity 3D. Физические материалы	2	5.12	Комбинированное, практическая работа за ПК	Творческая работа
18.	Тема 3.5 промежуточная аттестация по 3 модулю	2	10.12	Комбинированное, практическая работа за ПК	Контрольное занятие
<b>Раздел 4. Введение в язык программирования C# (32 часа)</b>					
19.	Тема 4.1 Создание переменных	4	12.12-17.12	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
20.	Тема 4.2 Операторы языка C#. Часть 1.	4	19.12-24.12	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание

21.	Тема 4.3 Промежуточная аттестация за 1 полугодие	2	26.12	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
22.	Тема 4.4 Операторы языка C#. Часть 2.	2	9.01	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
23.	Тема 4.5 Методы	4	14.01-16.01	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
24.	Тема 4.6 Функции.	4	21.01-23.01	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
25.	Тема 4.7 Корутины.	4	28.01-30.01	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
26.	Тема 4.8 Создание и уничтожение объектов с помощью скрипта.	4	4.02-6.02	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
27.	Тема 4.9 «Создай свою игру»	4	11.02-13.02	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
28.	Тема 4.10 Промежуточная аттестация по 4 модулю	2	18.02	Комбинированное, практическая работа за ПК	Контрольное занятие
<b>Раздел 5. Введение в AR (10 часов)</b>					
29.	Тема 5.1 Знакомство с технологиями AR	2	20.02	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
30.	Тема 5.2 Знакомство с онлайн конструктором AR Studio	2	25.02	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
31.	Тема 5.3 Разработка мини-проекта в AR	4	27.02-4.03	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
32.	Тема 5.4 Промежуточная	2	11.03	Комбинированное,	Контрольное занятие

	аттестация по 5 модулю			практическая работа за ПК	
33.	<b>Раздел 6. Введение в VR (24 часа)</b>				
34.	Тема 6.1 Знакомство с технологиями VR	2	13.03	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
35.	Тема 6.2 Знакомство с VR очками, техника безопасности при работе с ними	2	18.03	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
36.	Тема 6.3 Установка Steam VR, настройка Unity под использования VR	4	20.03-25.03	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
37.	Тема 6.4 Создание сцены для работы с VR. Часть 1.	4	27.03-1.04	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
38.	Тема 6.5 Создание сцены для работы с VR. Часть 2.	4	3.04-8.04	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
39.	Тема 6.6 Способы взаимодействия с объектами с помощью компонентов Steam VR	6	10.04-17.04	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
40.	Тема 6.7 Промежуточная аттестация по 6 модулю	2	22.04	Комбинированное, практическая работа за ПК	Контрольное занятие
<b>Раздел 7. Проектная деятельность (20 часов)</b>					
41.	Тема 7.1 Командообразование, постановка задачи, утверждение тем.	2	24.04	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
42.	Тема 7.2 Поиск необходимой информации для проекта	4	29.04-6.05	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
43.	Тема 7.3 Разработка основных элементов проекта	4	13.05-15.05	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание

44.	Тема 7.4 Код проекта	4	20.05-22.05	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
45.	Тема 7.5 Сборка проекта	4	27.05-29.05	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
46.	Тема 7.6 Подготовка презентации для защиты проекта	4	27.05-29.05	Комбинированное, практическая работа за ПК	Опрос, практическое задание
47.	Итоговое занятие и аттестация	2	29.05	Итоговое занятие	Защита творческих проектов