

Комитет по образованию администрации муниципального образования «Город Саратов»  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Дворец творчества детей и молодежи им. О.П. Табакова»

«Утверждаю»  
Директор МАУДО  
«ДТДиМ им. О.П. Табакова»  
\_\_\_\_\_Муковозов Н.А.  
Приказ №        от        2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ЦИФРОВОЙ КЛЮЧ.ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»**

Возраст учащихся – 13-18 лет  
Срок реализации – 1год  
Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Киркица Вячеслав Александрович

Саратов  
2023

# 1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

## Пояснительная записка

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (ДООП) «Цифровой ключ. Виртуальная реальность» - **техническая.**

Программа разработана в рамках реализации проекта «Создание новых мест дополнительного образования Саратовской области» на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»  
Статья 13. Общие требования к реализации образовательных программ  
Статья 16. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий  
Статья 17. Формы получения образования и формы обучения  
Статья 18. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы  
Статья 28. Компетенция, права, обязанности и ответственность образовательной организации
- Федеральный Закон ФЗ-304 от 31.07.2020г. «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
- Протокол заседания Президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 № 16 «Федеральный проект «Успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.11.2020г. № 2945-р «План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 02.12.2021г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Об утверждении «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022г. № ДГ- 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Закон Саратовской области от 20.11.2013г. № 215-ЗСО «Об образовании в Саратовской области» (с изменениями и дополнениями)
- Постановление Правительства Саратовской области от 30.04.2019 № 310-П «О персонифицированном дополнительном образовании детей на территории Саратовской области»
- Приказ Министерства образования Саратовской области от 08.02.2022 № 141 «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей Саратовской области на 2022-2030 годы»
- Приказ Министерства образования Саратовской области от 22.06.2021 № 1039 «О Программе развития воспитания в Саратовской области на 2021-2025 годы»
- Устав МАУДО «Дворец творчества детей и молодежи имени О.П. Табакова»
- Локальные акты МАУДО «Дворец творчества детей и молодежи имени О.П. Табакова»

**Актуальность** программы обусловлена приоритетным развитием естественнонаучной и технической составляющей современного образования. Программа отвечает запросам и потребностям учащихся, и их родителей (законных представителей) в области освоения IT технологий, расширения возможностей формирования специальных компетенций и профессионального самоопределения. Реализация программы связана с исследовательской деятельностью, формированием у учащихся прикладных знаний и навыков в области технологий виртуальной реальности (далее VR).

**Отличительные особенности программы** заключаются в:

- создании условий для формирования у учащихся современных IT компетенций через освоение базовых знаний в области программирования, проектирования и разработки VR контента и работы с современным VR оборудованием;
- нацеленности на самоопределение учащихся методом профессиональных проб в IT сфере;
- широком использовании в обучающем процессе открытого программного обеспечения.

Программа реализуется как вариативный профориентационный модуль расширяющий образовательный кластер «Роботрек», включающий программы по робототехнике, мехатронике, программированию, радиоэлектронике и компьютерной графике.

**Педагогическая целесообразность программы определяется** необходимостью формирования ИТ компетенций у учащихся в условиях цифровой трансформации современного общества, возможностью создания и реализации ситуаций индивидуальной и коллективной успешности, включением в содержание программы информации о профессиях будущего как основы для осознанного выбора учащимися дальнейшего профессионального пути. Через знакомство с технологиями создания VR устройств и разработки приложений у учащихся развиваются компетенции, необходимые любому специалисту на конкурентном рынке труда в ИТ профессиях.

### **Адресат программы**

ДООП рассчитана на учащихся в возрасте от 13 до 18 лет. Реализация данной программы в образовательном процессе ДТДиМ выстраивается с учётом возрастных психофизических особенностей учащихся.

Подростковый возраст (13-15 лет);

В возрастном диапазоне 13-15 лет обычно проявляются способности логически мыслить, оперировать абстрактными категориями, фантазировать, наблюдается направленность на себя, попытки самоисследования, самоанализа. Именно поэтому подростки часто целенаправленно начинают заниматься творчеством, в том числе техническим, стремятся к логическому мышлению, формированию собственной картины мира, ищут возможности практического применения своих сил. Появляется стремление к самореализации своих способностей. Подросток в состоянии дифференцировать то, что действительно ему интересно, чем бы он хотел заниматься в будущем. Достижение успехов в конкретной сфере деятельности способствует повышению самооценки, через признание окружающими его заслуг.

Юношеский возраст (16-18 лет).

Существенной особенностью юношеского возраста является познавательная деятельность, активно сочетаемая с производительным трудом. Это имеет важное значение как для выбора профессии, так и для выработки ценностных ориентаций. Имея учебно-профессиональный характер,—эта деятельность, с одной стороны, приобретает элементы исследования, с другой – получает определенную направленность на приобретение профессии, на поиск своего места в жизни.

### **Особенности набора.**

Наличие элементарных навыков работы с персональным компьютером. Предполагаемый уровень освоения программы определяется путем собеседования.

**Длительность реализации программы** – 144 учебных часа, 1 учебный год

**Режим и продолжительность занятий** согласно «СанПиН 2.4.4.3172 – 14»:

Общее количество часов в неделю - 4;

Количество занятий в неделю - 2

Продолжительность занятия – 2 академических часа, перерыв – 10 мин., периодичность занятий – еженедельно.

## Цели и задачи программы

**Цель программы** – актуализации профессионального самоопределения учащихся через освоение основ программирования для создания VR контента.

### Задачи программы

#### Обучающие:

- сформировать навыки безопасного, грамотного использования высокотехнологичного оборудования;
- сформировать навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования, платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать представление о конструктивных особенностях и принципах работы VR -устройств;
- познакомить учащихся с понятием «профессиональная проба» и технологией её проведения;
- сформировать представление о профессиях дизайнер виртуальных миров, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и др.
- сформировать навыки разработки и защиты IT-проектов.

#### Развивающие:

- развитие навыков профессионального самоопределения молодежи в сфере техники и технологий;
- развитие творческого, критического, системного, алгоритмического и проектного мышления в процессе работы с современными IT технологиями;
- развитие интереса к глубокому изучению основ наук, проектной и исследовательской деятельности;

#### Воспитательные:

- формирование готовности к ответственному и осознанному выбору своей будущей профессии,
- формирование чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- воспитание патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники.

### Планируемые результаты освоения программы

#### Предметные:

В результате освоения программы учащиеся должны

#### *знать:*

- правила техники безопасности при работе с VR оборудованием;
- специальные термины и понятия;
- конструктивные особенности и принципы работы VR устройств;
- принципы работы технических и программных средств в области виртуальной реальности;
- основы разработки современных IT-проектов

#### *Уметь:*

- самостоятельно работать в программе Blender 3D;
- создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности при помощи базовых навыков работы с платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity);
- разрабатывать технические проекты под контролем педагога

**Владеть:**

- навыками реализации профессиональных проб в IT сфере;
- навыками программирования, технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленной задачи;
- умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в специализированной литературе и сети Интернет;

К окончанию освоения программы, учащиеся должны достичь следующих результатов:

**Метапредметные :**

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
  - навыки совместной продуктивной деятельности.

**Личностные:**

- ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения IT технологий;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

**Содержание программы**

Учебный план

№	Наименование раздела (модуля)/темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Введение в мир VR технологий (ознакомительный и подготовительный этапы профпробы)</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Анализ ознакомительного и подготовительного этапов профпробы</b>
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе	2	1	1	Компьютерное тестирование
2	История VR-технологий	4	2	2	Наблюдение
3	Использование VR-технологий	4	2	2	Круглый стол
4	Алгоритм разработки проекта	2	1	1	Анализ банка идей

<b>Раздел 2. 3D-моделирование (исполнительский этап профпробы)</b>		<b>36</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>Оценка результатов профпробы 1 и 2 уровня сложности</b>
5	Приложения Blender	8	4	4	Анализ выполнения практического задания
6	Создание 3D-моделей	16	6	10	Презентация модели
7	Работа с текстурами моделей	12	4	8	Анализ выполнения практического задания
<b>Раздел 3. Работа с платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (исполнительский этап профпробы)</b>		<b>72</b>	<b>26</b>	<b>52</b>	<b>Оценка результатов профпробы 1 и 2 уровня сложности</b>
8	Приложение Unity	6	2	4	Компьютерное тестирование
9	Создание пространства в приложении Unity	4	2	2	Анализ выполнения практического задания
10	Работа с локациями в приложении Unity	6	2	4	Анализ выполнения практического задания
11	Работа с префабами, материалами и спрайтами в приложении Unity	6	2	4	Анализ выполнения практического задания
12	Работа со скриптами в приложении Unity	6	2	4	Анализ выполнения практического задания
13	Создание интерфейса в приложении Unity	10	4	6	Анализ выполнения практического задания
14	Создание персонажа в приложении Unity	10	4	6	Анализ выполнения практического задания
15	Звук и анимация в приложении Unity	6	2	4	Анализ выполнения практического задания
16	Настройка освещения и камер в приложении Unity	6	2	4	Анализ выполнения практического задания
17	Использование инструментов разработки VR-технологий	6	2	4	Анализ выполнения практического задания
18	Основы анимации персонажа	6	2	4	Анализ выполнения практического задания
<b>4. Проектная деятельность (исполнительский этап профпробы)</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>Оценка результатов профпробы 3 уровня сложности</b>
19	Методика разработки и защиты IT- проекта	4	2	2	Предварительный анализ проектов
20	Разработка VR-приложения	16	2	14	Тестирование контента
21	Итоговый контроль	4		4	Презентация контента Рефлексия профпробы
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	

## Содержание тем

### ***Раздел 1. Введение в мир технологий виртуальной реальности (ознакомительный и подготовительный этапы профпробы)***

#### **1. Вводное занятие Техника безопасности при работе в компьютерном кабинете.**

*Теория.* Знакомство с учебным оборудованием. Правила поведения и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного кабинета. Планы и ожидания учащихся.

*Практика.* Прохождение компьютерного тестирования.

#### **2. История и знакомство с VR-технологиями**

*Теория.* История развития VR-технологий. Технологии, связанные или схожие с VR-технологиями.

*Практика.* Экскурсия на кафедру «Цифровое управление процессами в АПК» ФГБОУ «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии, инженерии им. Н.И. Вавилова»,

#### **3. Использование VR-технологий**

*Теория.* Использование VR-технологий в различных сферах жизни. Перспективы развития VR-технологий. Представление о профессиях дизайнер виртуальных миров, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR.

*Практика.* Создание учащимися презентаций по использованию VR-технологий.

#### **4. Алгоритм разработки проекта**

*Теория.* Изучение базовых правил при работе с IT-проектами – формулирование идеи, постановка цели и задач, разработка технического задания, написание, тестирование, презентация.

*Практика.* Создание банка идей проектов.

### **Раздел 2. 3D-моделирование (исполнительский этап профпробы)**

#### **5. Приложения Blender**

*Теория.* Знакомство с приложением Blender. Основы работы, использование различных функций приложения. Создание простых 3D-моделей и фигур.

*Практика.* Создание учащимися простых 3D-моделей в программе Blender.

#### **6. Создание 3D-моделей**

*Теория.* Масштабирование и повороты 3D-моделей. Совмещение и вычитание различных фигур. Рендеринг. Работа с векторами.

*Практика.* Создание учащимися более сложных 3D-моделей в программе Blender.

## **7. Работа с текстурами моделей**

*Теория.* Использование графических программ. Создание текстур. Совмещение текстуры и 3D-модели.

*Практика.* Создание учащимися текстур для 3D-моделей.

**Раздел 3. Работа с платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (исполнительский этап профпробы)**

## **8. Приложение Unity**

*Теория.* Знакомство с приложением Unity. Основы работы, использование различных функций приложения. Создание нового проекта. Добавление различных файлов в проект.

*Практика.* Прохождение компьютерного тестирования.

## **9. Создание пространства в приложении Unity**

*Теория.* Создание пространства в 2D-проекте. Использование простейших объектов.

*Практика.* Создание учащимися простой 2D-локации.

## **10. Работа с локациями в приложении Unity**

*Теория.* Создание локаций из различных объектов. Создание 3D-ландшафта. Создание гор и углублений на локации. Добавление растительности.

*Практика.* Создание 3D-локаций.

## **11. Работа с префабами, материалами и спрайтами в приложении Unity**

*Теория.* Создание и добавление префабов. Создание, добавление и привязка к объектам материалов. Создание, добавление и привязка к объектам спрайтов.

*Практика.* Создание учащимися префабов и спрайтов.

## **12. Работа со скриптами в приложении Unity**

*Теория.* Язык программирования C# – синтаксис, базовые команды по вводу и выводу значений, арифметическим действиям и работе с переменными. Функции, векторные команды и привязка к объекту. Привязка скрипта к объекту.

*Практика.* Написание учащимися скриптов для объектов.

## **13. Создание интерфейса в приложении Unity**

*Теория.* Создание интерфейса. Привязка интерфейса. Создание новых сцен.

*Практика.* Создание учащимися интерфейса.

## **14. Создание персонажа в приложении Unity**

*Теория.* Создание персонажа. Привязка персонажа к другим объектам и скриптам.

*Практика.* Создание учащимися персонажа и написание скриптов для него.

### **15. Звук и анимация в приложении Unity**

*Теория.* Добавление и привязка звуковых файлов к объектам и сценам. Добавление и привязка анимации в объектам.

*Практика.* Создание учащимися приложения и использованием звука и анимацией.

### **16. Настройка освещения и камер в приложении Unity**

*Теория.* Добавление освещения и его настройка для различных объектов. Изменение положения камеры. Добавление и закрепление за объектами новых камер.

*Практика.* Создание учащимися приложения и использованием звука и различным расположением камер.

### **17. Использование инструментов разработки VR-технологий**

*Теория.* Изучение базовых инструментов для привязки VR-технологий к Unity. Использование VR-камеры.

*Практика.* Создание учащимися простого приложения с применением VR-технологий.

### **18. Основы анимации персонажа**

*Теория.* Привязка анимации к персонажу с использованием VR-технологий.

*Практика.* Создание учащимися приложения с анимацией с применением VR-технологий.

## **4. Проектная деятельность (исполнительский этап профпробы)**

### **19. Методика разработки и защиты IT-проекта**

*Теория.* Принципы проектной работы. Правила написания теоретической части технических проектов. Оформление презентации для защиты проекта. Практическое применение проекта.

*Практика.* Написание теоретической части проекта.

### **20. Разработка VR-приложения**

*Теория.* Правила оформления практической части проекта.

*Практика.* Выполнение экспериментальной части проекта. Создание учащимися VR-приложения.

### **21. Промежуточный контроль**

*Теория.* Повторение ранее пройденного материала.

*Формы контроля.* Тестирование.

### **22. Итоговый контроль**

Защита проекта – презентация авторского контента.

## **2.Комплекс организационно-педагогических условий.**

### **Методическое обеспечение программы.**

Программа реализуется в образовательном процессе ДТДиМ им.О.П.Табакова на основе личностно-ориентированных и здоровьесберегающих подходов к образовательной деятельности.

На практических занятиях применяются методики проектной деятельности, организации профессиональных проб, информационно-коммуникативные технологии.

Для активного восприятия учащимися новых сведений, их осмысления, запоминания и обязательной обратной связи в ходе занятий используются аналитические беседы, сравнение и сопоставление, решение проблемно-поисковых задач.

Деятельность учащихся на занятиях организуется коллективно, по подгруппам и индивидуально.

#### **Формы занятий в рамках программы:**

массовые – для всей группы, посвященные обсуждению общих и теоретических вопросов, предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимокоррекцию;

групповые – дифференцированные занятия по подгруппам для приобретения практических навыков. Обучение осуществляется путем общения в динамических группах, когда каждый учит каждого. Работа в группах сменного состава позволяет развивать у учащихся самостоятельность, взаимопонимание, взаимопомощь. Эта форма занятий используется при проведении практических работ, при решении творческих задач;

индивидуальные консультации в рамках подгрупповых занятий.

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в специализированном кабинете, в техническое оснащение которого входят: 7 IBM - совместимых компьютеров P-IV, проектор, Кабинет оснащен локальной сетью, все ПК подключены к сети Internet.

**Специальное оборудование**, приобретенное в рамках реализации проекта «Создание новых мест дополнительного образования Саратовской области»:

Компьютер iRU Game 510H4GMA – 1 шт.

Внешний диск HDD Hikvision T30 HS-EHDD-T30 1T Black -1шт.

Система виртуальной реальности Oculus Quest 2 – 1 шт.

Шлем виртуальной реальности Oculus Quest 2 – 1 шт.

Очки виртуальной реальности TFN VR VISON – 2 шт.

Очки виртуальной реальности Shinecon SC-G04DEA – 2 шт.

Планшет TECLAST T50 Pro – 2 шт.

**Программное обеспечение** соответствует техническим возможностям

класса и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения:

- Программный продукт Unity.
- Программный продукт UnrealEngine.
- Программный продукт Oculus.
- Программный продукт 3D Studio Max.
- Программный продукт ToolBox.
- Программный продукт Vuforia.
- Программный продукт Google Cardboard SDK.
- Программный продукт Steam VR SDK.
- Программный продукт Microsoft Visual Studio.

### **Информационно-методические и дидактические материалы** **Учебно-методические материалы для учащихся**

№ п/п	Наименование	Форма
1.	Правила поведения на учебном занятии	электронный*.doc ССЫЛКА
2.	Памятка «Правила техники безопасности при работе с ПК»	электронный*.doc
3.	Тренинг для глаз	электронный: презентация
4.	Компилятор онлайн	электронный: trinket.io

### **Кадровое обеспечение**

Педагог дополнительного образования - образование высшее техническое, без требований к квалификационной категории, опыт реализации программ в образовании не менее 1 года.

### **Контроль результатов освоения программы**

#### **Виды контроля:**

##### 1.Входной.

Используется для определения первоначального уровня предметных знаний.  
Формы: анкетирование, собеседование, педагогическое наблюдение.

##### 2.Промежуточный.

Освоение каждой темы завершается осуществлением практической работы, что позволяет успешно оценить уровень освоения темы и наметить программу дальнейшей деятельности, исходя из интересов и возможностей учащихся, определяет выбор темы самостоятельного проекта.

Формы: профпроба 1 и 2 уровня сложности, выполнение творческого задания, тестирование.

##### 3.Итоговый.

Используется для определения итогового уровня освоения программы.  
Формы: профпроба 3 уровня сложности, выполнение технического проекта.

**Формы подведения итогов реализации ДООП** – конкурс проектов, учебно-исследовательская конференция.

Контроль качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы проводится в форме презентаций выполненных проектов и оценивается по следующим критериям.

№	Критерии оценки	баллы	всего
1	Уровень выполнения проекта (выставляется максимальный балл)		
	проект не выполнен	0	
	выполнение элементарных операций под руководством педагога	1	
	самостоятельное выполнение большинства операций проекта	2	
	проявление инициативы и креативности при выполнении проекта	3	
2	Умение работать в команде		2
3	Участие в конкурсной программе		2
4	Победа в конкурсной программе		3
		Итого	

### Информационное обеспечение программы

#### Литература для педагога:

1. Кузнецова И. VR/AR-кантум: тулкит.- 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 – 115 с.
2. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников образовательных учреждений. – 7-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2009 – 80 с.
3. Профессиональная проба – путь в профессию : Методическое пособие по разработке программ практических мероприятий (профессиональных проб) для организации профориентационной работы с обучающимися / сост.: Т. В. Шатина, Н. Н. Малова, Т. Ю. Морозова. – Саранск :ЦНППМ «Педагог 13.ру», 2022. – 240 с.
4. Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатырёв В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Учебное пособие. – С-Пб: Университет ИТМО. 2018 – 59 с.
5. Ступин А.А., Ступина Е.Е., Чупин Д.Ю. Дополненная реальность в робототехнике: учебное пособие. – Новосибирск: Агентство «Сибпринт», 2019. – 103 с.
6. Роберт Мартин «Чистый код» [Электронный ресурс] URL: <https://proglib.io/p/best-programming-books/>
7. Макконнелл, С. Совершенный код / С.Макконнелл. [Электронный ресурс] URL: <https://proglib.io/p/best-programming-books/>

8. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн [Электронный ресурс] URL: <https://proglib.io/p/best-programming-books/>
9. Хант Эндрю, Томас Дэвид «Программист-прагматик. Путь от подмастерья к мастеру» [Электронный ресурс] URL: <https://proglib.io/p/best-programming-books/>
10. Програмишка.рф - <http://programishka.ru>
11. Лаборатория линуксоида - <http://younglinux.info/book/export/html/72,12>
12. Blender 3D - <http://blender-3d.ru>
13. Blender Basics 4-rd edition - [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
14. Инфоурок ведущий образовательный портал России. Элективный курс «3D моделирование и визуализация» - <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

### **Литература для учащихся**

1. Инфоурок ведущий образовательный портал России. Элективный курс «3D моделирование и визуализация» - <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.
5. Симоненко Н. Как VR-приложения помогают детям учиться: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lifehacker.ru/vr-prilozheniya-i-obuchenie/>
6. Chris Woodford. Virtual reality. Что такое виртуальная реальность: свойства, классификация, оборудование: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/vr-explained/>
7. Цифровая школа: образовательный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digitalschool.su> (дата обращения: 20.03.2019)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **ТЕСТ**

#### **для контроля освоения программы**

#### **1. Какие технологии виртуальной реальности существуют?**

- Шлемы виртуальной реальности с подключением к компьютеру;
- Автономные шлемы виртуальной реальности;
- Ментальные проекции в мозг;
- Очки в кинотеатре.

## **2. Какие виды дополненной реальности существуют?**

- Никаких! Это все фантазии;
- Вывод информации на экране телефона при наведении на специальную метку;
- Безмаркерная технология;
- Все проецируется прямо в мозг;

## **3. Что такое виртуальная реальность?**

- Реальность, дополненная интерактивными элементами;
- Созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через органы восприятия с помощью специальных технических средств;
- Это 3D фильм;
- Любая игра на компьютере.

## **4. Без чего не будет работать приложение с виртуальной реальностью?**

- Без смартфона;
- Без акселерометра;
- Без специального шлема;
- Без гироскопа.

## **5. Что из этого не используется в виртуальной реальности?**

- Свободное передвижение по сцене;
- Телепортация между сценами;
- Прямое воздействие на объекты виртуального мира;
- Передвижение на движущемся объекте.

## **6. Напишите 3-5 самых популярных SDK для создания приложения с виртуальной реальностью**

---

## **7. Можно ли совместить виртуальную и дополненную реальность?**

**Обоснуйте свой ответ.**

- Да, можно. Потому что \_\_\_\_\_
- Нет, нельзя. Потому что \_\_\_\_\_

## **8. Что лишнее в списке? Почему?**

- Unity;
- UnrealEngine;
- ToolBox;
- Vuforia.

## **9. Как долго можно находиться в виртуальной реальности без последствий для организма?**

- 10 минут;
- 1 час;
- 36 часов;
- Все индивидуально.

## **10. В чем отличие ARCore и ARKit? Обоснуйте свой ответ.**

---

## **11. Какие смартфоны можно использовать с шлемом Google Cardboard?**

- Только Android;

- Android 5.0 и выше с гироскопом;
- Android и iPhone;
- Любой смартфон с гироскопом.

### **Тест: критерии оценок и шкалы**

Отлично: 95 % - 100 % правильных ответов, глубокие познания в освоенном материале.

Хорошо: 75 % - 94 % правильных ответов, материал освоен полностью без существенных ошибок.

Удовлетворительно: 51 % - 74 % правильных ответов, материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.

Неудовлетворительно: менее 50 % правильных ответов, материал не освоен, знания ниже базового уровня.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

### **Словарь терминов.**

**Базовая станция** — внешняя часть outside-in системы позиционирования для очков виртуальной реальности. Базовые станции предназначены для считывания и анализа положения пользователя в пространстве.

**Виртуальная реальность (VR)** - технология, которая создает полностью виртуальное окружение. При этом пользователь чувствует себя находящимся в нем.

**Дополненная реальность (AR)** — технология, в которой виртуальные объекты накладываются на реальный мир.

**Иммерсивность** - термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.

**Погружение** - термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.

**Поле зрения** - в контексте VR это угловое пространство, которое способен отобразить хедсет. Один из важнейших параметров устройств, оказывающий ключевое влияние на качество VR-опыта.

**Свободное перемещение** — способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.

**Тактильная обратная связь** — использование способа обратной связи в виде вибрации, давления или движения для имитации физического контакта пользователя с виртуальными объектами.

**Телепортация** - распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь мгновенно перемещается между отдельными точками, которые может указать сам.

**Трекинг глаз** - отслеживание положения глаз пользователя для определения направления его взгляда.

**Трекинг головы** - отслеживание положения головы пользователя в виртуальном пространстве, позволяющее синхронизировать позицию хедсета и выводимого в нем изображения.

**Трекинг движения** — использование датчиков и маркеров для определения расположения устройства с целью позиционирования в виртуальной среде.

**Фиксированная точка обзора** — распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность перемещаться по нескольким predetermined точкам обзора.

**Хедсет** - VR/AR/MR устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.

**Шлем** - VR/AR/MR устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.

**3D аудио** — возможность расположения аудиообъектов в 3D пространстве для создания ощущения реалистичной аудиосреды.

**HMD (head-mounted-display)** - VR/AR/MR устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.

**Open-world exploration** - способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.

датчикам, может без ограничений перемещаться по всему помещению (комнате).

**Screen door effect (SDE)** - оптический эффект при использовании цифровых проекторов или дисплеев (очков виртуальной реальности), когда линии, разделяющие пиксели, становятся видимыми.

**MR** - технология, в которой виртуальные объекты накладываются на полностью воссозданное в виртуальном мире реальное окружение. Также используется для описания виртуальной платформы Microsoft, которая включает и VR, и AR устройства.

**VR-опыт** - термин, появившийся от английского experience, используется в значении “ощущения виртуальной реальности” или “использование виртуальной реальности”.