

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10»

**РАССМОТРЕНО:**

Руководитель центра точка Роста  
МОУ «СОШ № 10»

 Пшеничная И.В.  
«23»  20  г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора по ВР  
МОУ «СОШ №10»

 И.В.Пшеничная  
«24»  20  г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор МОУ «СОШ № 10»

 И.А. Журавлёва  
«27»  20  г.

Приказ № 



Рабочая программа  
дополнительной общеобразовательной программы  
«*Виртуальная реальность*»

*2024 – 2025 учебный год*

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10»

**РАССМОТРЕНО:**

Руководитель Центра точка Роста  
МОУ «СОШ № 10»  
 Пшеничная И.В.  
«16» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 20 23 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора по ВР  
МОУ «СОШ №10»  
 И.В. Пшеничная  
«16» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 20 23 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МОУ «СОШ № 10»  
 И.А. Журавлева  
«16» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 20 23 г.  
Приказ № 1020



Рабочая программа  
Дополнительной общеобразовательной программы  
«Виртуальная реальность»

2023 - 2024 учебный год

### Пояснительная записка

Дополнительная образовательная- дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Виртуальная реальность» (далее – Программа) муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №10» с. Бурлацкое Благодарненского района Ставропольского края предназначена для занятий с детьми школьного возраста.

Программа составлена на основе следующих нормативно- правовых документов:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с учетом положений Концепции развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726-р;
- Концепции развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р;
- Приказа Минобрнауки России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Постановления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10». «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями, внесенными Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 №81, на 29.06.2011);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.10.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации»
- Устава Учреждения

Направленность дополнительной общеразвивающей программы – техническая и разработана для учащихся 13-16 лет.

**Актуальность:** 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.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого 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.

**Цель программы:** формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

**Задачи программы:**

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;

- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

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 ИТ-отрасли.

## **Планируемые результаты освоения программы**

Дополнительная общеразвивающая программа направлена на достижение школьниками следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

### **Личностные результаты:**

- 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:**

#### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой 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.

#### Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

## Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

### 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;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- 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:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- 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.

### владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

### **Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

### **Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

**2. Содержание программы  
Учебный план**

| №<br>п/п            | Название раздела, темы              | Количество часов |           |           | Формы<br>аттестации/<br>контроля |
|---------------------|-------------------------------------|------------------|-----------|-----------|----------------------------------|
|                     |                                     | Всего            | Теория    | Практика  |                                  |
| 1                   | Проектируем идеальное VR-устройство | 24               | 8         | 16        | Защита проекта                   |
| 2                   | Разрабатываем VR/AR-приложения      | 50               | 14        | 36        | Защита проекта                   |
| <b>Всего часов:</b> |                                     | <b>74</b>        | <b>22</b> | <b>52</b> |                                  |

## **Содержание учебного плана**

### **Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство**

В рамках первого кейса (26 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

### **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения**

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе (48 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики. Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

### 3. Организационно-педагогические условия реализации

#### Материально-технические условия

| № п/п | Название                     | Количество, шт. |
|-------|------------------------------|-----------------|
| 1.    | МФУ (принтер, сканер, копир) | 1               |
| 2.    | Ноутбук учителя              | 1               |
| 3.    | Ноутбук мобильного класса    | 10              |
| 4.    | Очки виртуальной реальности  | 1               |

#### 4.Список использованной литературы

1. Бабенко, В. С. Виртуальная реальность. Толковый словарь терминов / В.С. Бабенко. - М.: Магадан, 2012. - 408 с.
2. Бабурина Искусство русского плаката XX века. Реальность утопии / Бабурина, Нина. - М.: Прогресс-традиция, 2015. - 415 с.
3. Валиев, К.А. Квантовые компьютеры: надежды и реальность / К.А. Валиев, А.А. Кокин. - М.: [не указано], 2015. - 1000 с.
4. Ежова, Елена Николаевна Медиа-Рекламная Картина Мира Как Модель Виртуально-Идеальной Реальности В Сми / Ежова Елена Николаевна. - Москва: ИЛ, 2015. - 961 с.
6. Лидия Тимошенко. Реальность других измерений. Дневники. Письма. Воспоминания. - М.: Прогресс-традиция, 2011. - 272 с.
7. Мартынов, В.И. Зона Opus Posth или рождение новой реальности: моногр. / В.И. Мартынов. - М.: Классика-XXI, 2012. - 288 с.
8. Орфинский, В. В мире сказочной реальности / В. Орфинский. - М.: Петрозаводск: Карелия, 2015. - 132 с.
9. Шапиро, Д. И. Виртуальная реальность и проблемы нейрокомпьютинга / Д.И. Шапиро. - М.: РФК "Имидж-Лаб", 2012. - 454 с.
10. Эрингтон, Дэн Виртуальная Серверная Среда НР. Сделайте Адаптивную Инфраструктуру реальностью в Вашем центре обработки данных / Дэн Эрингтон , Брайен Джаккуот. - М.: Интернет-университет информационных технологий, 2013. - 520 с.

## 1. Календарный учебный график

Дата начала занятий – 4 сентября 2023 года.

Программа предусматривает две основные формы занятий: теоретическое и практическое занятия.

Режим занятий: понедельник в 14:50 ч.

Возраст учащихся: 11-12 лет

Учебных недель 37, включая школьные каникулы. Проведение конкурсов, соревнований по учебно-тематическому плану.

## 2. Календарно-тематическое планирование

| №<br>п/п | Название раздела, темы занятий  | Кол-<br>во<br>часов | Дата<br>(число,<br>месяц,<br>год) | Формы<br>занятий            |
|----------|---|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| <b>1</b> | <b>Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство</b>  | 26                  |                                   |                             |
| 1        | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»).  | 2                   |                                   | Лекция.                     |
| 2        | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.   | 2                   |                                   | Лекция, практическая работа |
| 3        | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.   | 2                   |                                   | Практическая работа         |
| 4        | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.                     | 2                   |                                   | Лекция, практическая работа |
| 5        | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах. | 2                   |                                   | Лекция, практическая работа |
| 6        | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.                                      | 2                   |                                   | Практическая работа         |
| 7        | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.                                      | 2                   |                                   | Практическая работа         |
| 8        | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.  | 2                   |                                   | Практическая работа         |
| 9        | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.  | 2                   |                                   | Практическая работа         |

|          |  |    |  |                             |
|----------|--|----|--|-----------------------------|
| 10       | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.   | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 11       | Тестирование и доработка прототипа.  | 3  |  | Практическая работа         |
| 12       | Тестирование и доработка прототипа.  | 3  |  | Презентация результатов     |
| <b>2</b> | <b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения.</b>   | 48 |  |                             |
| 13       | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.                            | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 14       | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.                          | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 15       | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.    | 2  |  | Практическая работа         |
| 16       | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения. | 2  |  | Практическая работа         |
| 17       | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.             | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 18       | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.             | 2  |  | Практическая работа         |
| 19       | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.  | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 20       | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.                                  | 2  |  | Практическая работа         |
| 21       | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  | 2  |  | Практическая работа         |
| 22       | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.   | 2  |  | Практическая работа         |

|       |   |   |    |                             |
|-------|---|---|----|-----------------------------|
|       |   |   |    | работа                      |
| 23    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Практическая работа         |
| 24    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Презентация результатов     |
| 25    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Лекция, практическая работа |
| 26    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Лекция, практическая работа |
| 27    | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.  |   | 2  | Практическая работа         |
| 28    | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 29    | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 30    | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.  |   | 2  | Практическая работа         |
| 31    | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 32    | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 33    | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. |   | 3  | Практическая работа         |
| 34    | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.                                 |   | 3  | Презентация результатов     |
| ИТОГО |   |   | 74 |                             |

### 3. Календарный учебный график

Дата начала занятий – 2 сентября 2024 года.

Программа предусматривает две основные формы занятий: теоретическое и практическое занятия.

Режим занятий: понедельник в 16:30 ч.

Возраст учащихся: 12-13 лет

Учебных недель 34, не включая школьные каникулы. Проведение конкурсов, соревнований по учебно-тематическому плану.

### 4. Календарно-тематическое планирование

| №<br>п/п | Название раздела, темы занятий  | Кол-<br>во<br>часов | Дата<br>(число,<br>месяц,<br>год) | Формы<br>занятий                  |
|----------|---|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство</b>  | 26                  |                                   |                                   |
| 1        | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»).  | 2                   |                                   | Лекция.                           |
| 2        | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.   | 2                   |                                   | Лекция,<br>практическая<br>работа |
| 3        | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.   | 2                   |                                   | Практическая<br>работа            |
| 4        | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.                     | 2                   |                                   | Лекция,<br>практическая<br>работа |
| 5        | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах. | 2                   |                                   | Лекция,<br>практическая<br>работа |
| 6        | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.                                      | 2                   |                                   | Практическая<br>работа            |
| 7        | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.                                      | 2                   |                                   | Практическая<br>работа            |
| 8        | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.  | 2                   |                                   | Практическая<br>работа            |
| 9        | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.  | 2                   |                                   | Практическая<br>работа            |

|          |  |    |  |                             |
|----------|--|----|--|-----------------------------|
| 10       | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.   | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 11       | Тестирование и доработка прототипа.  | 3  |  | Практическая работа         |
| 12       | Тестирование и доработка прототипа.  | 3  |  | Презентация результатов     |
| <b>2</b> | <b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения.</b>   | 48 |  |                             |
| 13       | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.                            | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 14       | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.                          | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 15       | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.    | 2  |  | Практическая работа         |
| 16       | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения. | 2  |  | Практическая работа         |
| 17       | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.             | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 18       | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.             | 2  |  | Практическая работа         |
| 19       | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.  | 2  |  | Лекция, практическая работа |
| 20       | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.                                  | 2  |  | Практическая работа         |
| 21       | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  | 2  |  | Практическая работа         |
| 22       | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.   | 2  |  | Практическая работа         |

|       |   |   |    |                             |
|-------|---|---|----|-----------------------------|
|       |   |   |    | работа                      |
| 23    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Практическая работа         |
| 24    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Презентация результатов     |
| 25    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Лекция, практическая работа |
| 26    | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.  | в | 2  | Лекция, практическая работа |
| 27    | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.  |   | 2  | Практическая работа         |
| 28    | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 29    | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 30    | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.  |   | 2  | Практическая работа         |
| 31    | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 32    | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры.   |   | 2  | Практическая работа         |
| 33    | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. |   | 3  | Практическая работа         |
| 34    | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.                                 |   | 3  | Презентация результатов     |
| ИТОГО |   |   | 74 |                             |