

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКИЙ РАЙОН**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 11
ИМЕНИ С.П. МЕДВЕДЕВА СТАНИЦЫ НОВОПЛАТНИРОВСКОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКИЙ РАЙОН
(МАОУ СОШ №11)**

Принята на заседании педагогического
совета МАОУ СОШ №11
Протокол № 6
от « 22 » марта 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МАОУ СОШ №11
 Е.С. Остроух
«22» МАРТА 2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Проектируем и создаём идеальное VR/AR устройство»**

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: 9 месяцев (36 часов)
Возрастная категория: от 11-13 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID номер программы в Навигаторе 23191

Автор-составитель:
Сергиенко Роман Николаевич
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

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.

1.1. Формы обучения – очная.

1.2. Режим занятий - программа рассчитана на реализацию в течение 36 недель при режиме 1 час занятий 1 раз в неделю. Всего 36 часов.

1.3. Цели и задачи программы:

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.

1.4. Прогнозируемые результаты и способы их проверки

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 выражать 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.

Содержание программы курса

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

1.5. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы содержит:

№ п/п	Наименование раздела, Темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство				
1.	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	1	-	тестирование, беседа
2.	Тестирование и доработка прототипа	1	1	-	беседа
3.	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	-	1	беседа
4.	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	-	1	беседа
5.	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1	-	1	беседа
6.	Изучение понятия «перспектива», окружности в	3	1	2	беседа

	перспективе, штриховки, светотени, падающей тени				
7.	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2	1	1	беседа
	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2	1	1	беседа
	3D-моделирование разрабатываемого устройства	3	1	2	беседа
	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	2	-	2	беседа
	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	1	1	беседа
	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	-	1	тестирование, беседа
Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения					
	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	-	1	беседа
	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	1	-	1	беседа
	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	2	1	1	беседа
	Анализ и оценка	1	1	-	беседа

	существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения				
	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	1	-	1	беседа
	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	1	1	-	беседа
	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	1	-	1	беседа
	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	1	-	1	беседа
	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1	1	-	беседа
	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	1	-	1	беседа
	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1	-	1	беседа
	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	2	1	1	беседа
	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	1	1	беседа
	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	-	2	тестирование, беседа

III. Содержание учебно-тематического плана

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса (18 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 (18 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 — Blender 3D), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Календарный учебный график

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
5 класс							
Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство							
1.	01.09	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
2.	08.09	Тестирование и доработка прототипа	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
3.	15.09	Работа с картой пользовательского	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ	педагогическое наблюдение

		опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них				№11	еское наблюдение
4.	22.09	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
5.	29.09	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
6.	06.10	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
7.	13.10	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
8.	20.10	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе,	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

		передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами					
9.	27.10	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
10.	10.11	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
11.	17.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
12.	24.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
13.	01.12	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
14.	08.12	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
15.	15.12	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
16.	22.12	Подготовка	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ	педагогич

		графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации				№11	еское наблюдение
17.	29.12	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
18.	05.01	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения

19.	12.01	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
20.	19.01	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
21.	26.02	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции

		дизайн-мышления					
22.	02.02	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
23.	09.02	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
24.	16.02	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
25.	01.03	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
26.	08.03	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
27.	15.03	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
28.	22.03	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
29.	05.04	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
30.	12.04	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции

		интерфейсов приложений					
31.	19.04	Разработка интерфейса приложения дизайна и структуры	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
32.	26.04	Разработка интерфейса приложения дизайна и структуры	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
33.	03.05	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
34.	10.05	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
35.	17.05	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
36.	24.05	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
6 класс							
Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство							
1.	02.09	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
2.	09.09	Тестирование и доработка прототипа	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
3.	16.09	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
4.	23.09	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
5.	30.09	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
6.	07.10	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
7.	14.10	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объема с	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

		помощью карандаша. Техника рисования маркерами					
8.	21.10	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
9.	28.10	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
10.	11.11	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
11.	18.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
12.	25.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
13.	02.12	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
14.	09.12	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование

		(KeyShot, Autodesk Vred)					
15.	16.12	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
16.	23.12	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
17.	30.12	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
18.	13.01	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения							
19.	20.01	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
20.	27.01	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

		технологии					
21.	03.02	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
22.	10.02	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
23.	17.02	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
24.	24.02	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
25.	02.03	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
26.	09.03	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
27.	16.03	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
28.	22.03	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы.
29.	01.04	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции

30.	06.04	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
31.	13.04	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
32.	20.04	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
33.	27.04	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
34.	04.05	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
35.	18.05	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
36.	25.05	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

		презентация и защита проектов					
--	--	-------------------------------	--	--	--	--	--

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
7 класс							
Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство							
1.	02.09	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	беседа
2.	09.09	Тестирование и доработка прототипа	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
3.	16.09	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
4.	23.09	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
5.	30.09	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
6.	07.10	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
7.	14.10	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

		эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами					
8.	21.10	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
9.	28.10	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
10.	11.11	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
11.	18.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
12.	25.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
13.	02.12	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

14.	09.12	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	тестирование
15.	16.12	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
16.	23.12	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
17.	30.12	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
18.	13.01	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы

Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения

19.	20.01	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
20.	27.01	Тестирование существующих AR-	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе

		приложений, определение принципов работы технологии					беседы
21.	03.02	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
22.	10.02	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
23.	17.02	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
24.	24.02	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе беседы
25.	02.03	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогич еское наблюден ие
26.	09.03	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR- приложений	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогич еское наблюден ие
27.	16.03	Разработка VR/AR- приложения в соответствии со сценарием	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе бесе- ды.
28.	22.03	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	опрос в ходе бесе- ды.

29.	01.04	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
30.	06.04	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
31.	13.04	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
32.	20.04	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
33.	27.04	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
34.	04.05	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	решение короткой позиции
35.	18.05	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ №11	педагогическое наблюдение
36.	25.05	Представление проектов перед	1	15:10-15-50	очная	МАОУ СОШ	опрос в ходе

		другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов				№11	беседы
--	--	---	--	--	--	-----	--------

2.2. Воспитательный компонент программы

Задачи программы:

Патриотическое воспитание - формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, формирование представлений о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям российского народа.

Нравственное воспитание – формирование представлений 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 народов России.

Национальное воспитание – формирование представления о таких понятиях как «толерантность», «миролюбие», «гражданское согласие», «социальное партнерство», понимание таких явлений как «социальная агрессия», «межнациональная рознь», «экстремизм», «терроризм», «фанатизм».

Трудовое и профориентационное воспитание - формирование знаний и представлений о трудовой деятельности, выявление творческих способностей и профессиональных предпочтений учащихся.

Интеллектуальное воспитание - развитие кругозора и любознательности; воспитание познавательных интересов, формирование потребности в приобретении новых знаний и интереса к творческой деятельности.

Семейное воспитание - формирование ценностных представлений об институте семьи, о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни.

Эстетическое воспитание - формирование характера и нравственных качеств, а также развитие художественного вкуса и эстетики поведения.

Физическое воспитание – формирование потребности в здоровом образе жизни; ориентация на целенаправленное укрепление здоровья учащихся, углубленное развитие физических качеств и способностей, оптимизация работоспособности и предупреждение заболеваемости; укрепление физического, психологического и социального здоровья (сознательное и ответственное отношение к личной безопасности и безопасности окружающих).

Экологическое воспитание - формирование экологической культуры личности и общества, которая проявляется в сознательном, бережном и внимательном отношении людей к здоровью окружающей среды и человека.

Правовое воспитание - формирование у учащихся правовой культуры, представления об основных правах и обязанностях, об уважении к правам человека и свободе личности.

– организация работы с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, направленной на совместное решение проблем личностного развития обучающихся;

2.3. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Содержание деятельности	Уровень мероприятия	Сроки	Ответственный
1	Беседа «Взаимоотношения в коллективе»	детское объединение	сентябрь	Педагог
3	Беседа «Духовно- нравственные качества человека»	детское объединение	октябрь	Педагог
4	Беседа «Влияние занятий о геоинформационных технологиях на формирование личности»»	детское объединение	ноябрь	Педагог
5	Беседа «Патриотизм. Чувство национального достоинства»	детское объединение	ноябрь	Педагог
6	Беседа «Общечеловеческие ценности»	детское объединение	декабрь	Педагог
7	Беседа «Как AR- и VR-технологии преобразуют мир развлечений».	детское объединение	январь- февраль	Педагог
8	Великая Отечественная война в VR. Полное погружение в историю.	детское объединение	март	Педагог
9	Беседа, «Как VR и AR изменяют нашу жизнь»	детское объединение	апрель, май	Педагог

2.4. Формы аттестации

Оценка образовательных результатов обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер, так как программа направлена на формирование у обучающихся стремления к дальнейшему познанию себя, поиску новых возможностей для реализации собственного потенциала. Предусматривает выполнение разбора партий, умение играть по всем турнирным профессиональным правилам, выполнение игровых логических заданий.

Педагогический контроль включает в себя педагогические методики. Комплекс методик направлен на определение уровня усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального развития обучающегося.

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения, позволяют контролировать и корректировать работу программы на всём протяжении ее реализации. Это даёт возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков, позволяет строить для каждого обучающегося его индивидуальный путь развития. На основе полученной информации педагог вносит соответствующие коррективы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении

диагностических заданий и упражнений, с помощью тестов, фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений.

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (Blender и др.);
- базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity3D, Unreal Engine и др.).

2.6. Материально-технические условия реализации программы:

— Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
мышь.

— Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём

оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;
личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Blender 3D/Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
- графический редактор на выбор наставника.

Перечень рекомендуемых источников

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
6. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
8. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
9. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
10. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
11. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).

12. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
13. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
14. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
15. <http://holographica.space>.
16. <http://bevirtual.ru>.
17. <https://vrgeek.ru>.
18. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
19. <https://geektimes.ru>.
20. <http://www.virtualreality24.ru/>.
21. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
22. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
23. <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
24. <http://3d-vr.ru/>.
25. [VRBE.ru](http://vrbe.ru).
26. <http://www.vrability.ru/>.
27. <https://hightech.fm/>.
28. <http://www.vrfavs.com/>.
29. <http://designet.ru/>.
30. <https://www.behance.net/>.
31. <http://www.notcot.org/>.
32. <http://mocoloco.com/>.
33. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
34. <https://vimeo.com/idsketching>.
35. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
36. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.