

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №7 имени
И. Ф. АФАНАСЬЕВА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНИЦА
ВОРОНЕЖСКАЯ УСТЬ-ЛАБИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 30.08.2022г.



Утверждаю
Директор МБОУ СОШ №7
М.П. В.А.Яковлев
«30» августа 2022 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И
ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ VR\AR»**

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год – 36 часов

Возрастная категория: от 12 до 14 лет

Состав группы: до 12 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 11542

Автор-составитель:
Дручевский Алексей Николаевич
Педагог дополнительного образования
Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»
МБОУ СОШ №7 им. И.Ф.Афанасьева МО Усть-Лабинский район

ст. Воронежская, Усть-Лабинский район 2022

Содержание:		
Раздел 1	«Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»	
1.1.	Пояснительная записка	3-4
1.2.	Цель и задачи программы	4-5
1.3.	Содержание программы	5-9
1.4.	Планируемые результаты	9-13
Раздел 2	«Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»	
2.1.	Календарный учебный график	13-18
2.2.	Условия реализации программы	18-19
2.3.	Формы аттестации	19
2.4.	Оценочные материалы	19-21
2.5.	Методические материалы	21-22
2.6.	Список литературы	22-25

<p align="center">Раздел 1</p> <p align="center">«Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»</p>	
<p align="center">1.1. Пояснительная записка</p>	
	<p>Virtual Reality англ. Virtuality Reality (сокр. VR) – это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования, симуляция реального мира. Попадая в виртуальную реальность, человек воспринимает ее через органы чувств: зрение, слух, обоняние. Таким образом создается эффект присутствия (погружения). Важнейший принцип VR – обеспечение реакции системы на действия пользователя. Для этого используются специальные устройства взаимодействия.</p> <p>Дополненная реальность, англ. Augmented Reality (сокр. AR) – технология интерактивной компьютерной визуализации, которая дополняет изображение реального мира виртуальными элементами и дает возможность взаимодействовать с ними.</p> <p>За последние несколько лет технологии сделали существенный скачок в развитии. Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Развитие современного мира сделало технологии виртуальной и дополненной реальности общедоступными. Поэтому во многих сферах жизни эта область стала неотъемлемой частью и продолжает занимать всё больше места.</p>
<p>• Направленность дополнительной общеобразовательной программы</p>	
	<p>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.</p>
<p>• Новизна программы</p>	
	<p>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</p>
<p>• Актуальность программы</p>	
	<p>Виртуальная и дополненная реальности — особые</p>

	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.
• Педагогическая целесообразность	
	В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории – интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–12 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. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.
• Отличительная особенность программы	
	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.
• Адресат программы	
	Учащиеся 12-14 лет
• Уровень программы	
	Ознакомительный.
• Объем программы	
	36 часа
• Срок реализации:	
	1 год
• Форма обучения	
	очная
• Режим занятий	
	Один раз в неделю
• Особенности организации образовательного процесса	
	Группы учащихся одного возраста, состав группы постоянный.
1.2. Цель и задачи программы	
Цель:	
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 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.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство	18	4	14	Презентация результатов
1.1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	1	1		Беседа
1.2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	1		1	Опрос
1.3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.	1		1	Педагогическое наблюдение
1.4	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.	1		1	наблюдение
1.5	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	1	1	Опрос

1.6	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1		1	наблюдение
1.7	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2		2	Презентация результатов
1.8	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	2		2	Презентация результатов
1.9	Тестирование и доработка прототипа	1		1	Опрос
1.10	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них.	1		1	Педагогическое наблюдение
1.11	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку.	1	1		Педагогическое наблюдение
1.12	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени.	1	1		опрос
1.13	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2		2	тестирование
1.14	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1		1	Презентация результатов
2	Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения	18	6	12	Беседа
2.1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной	1	1		Беседа

	реальности.				
2.2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.	1		1	Опрос
2.3	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.	1	1		Беседа
2.4	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения.	1		1	Педагогическое наблюдение
2.5	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	2	1	1	Опрос
2.6	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.	2		2	Беседа
2.7	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.	1	1		Презентация результатов
2.8	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	4		4	Педагогическое наблюдение
2.9	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.	1		1	
2.10	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1	1		Опрос
2.11	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	2	1	1	Презентация результатов
2.12	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	1		1	Презентация результатов

Содержание учебного плана:

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса 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, 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».

1.4. Планируемые результаты

• 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

	<p>моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью; • основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--	---

	<p><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
	<ul style="list-style-type: none"> • Личностные результаты:
	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	<ul style="list-style-type: none"> • Метапредметные результаты:
	<p><u>Регулятивные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

	<p>участников, способы взаимодействия;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p align="center">Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»</p>	
<p align="center">2.1. Календарный учебный график</p>	

Календарно - тематическое планирование.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол- во часов	Время проведения занятия	Форма занятия		Место проведения	Форма контроля
					Т - теория	П - практика		
« Кейс 1. »Проектируем идеальное VR-устройство»								
1.		Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»).	1		т	беседа, лекция	Кабинет технологии Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»	Беседа
2.		Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.	1		п	беседа, практическое занятие		Опрос
3.		Знакомство с VR- технологиями на интерактивной вводной лекции.	1		п	беседа, практическое занятие		Педагог ическое наблode ние

4.		Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.	1		п	беседа, практическое занятие		наблюдение
5.		Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1		т	беседа, лекция		Опрос
6.		Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1		п	беседа, практическое занятие		Опрос
7.		Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1		п	беседа, практическое занятие		наблюдение
8.		Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.	1		п	беседа, практическое занятие		Презентация результатов
9.		Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.	1		п	беседа, практическое занятие		Презентация результатов
10.		Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн	1		п	беседа, практическое занятие		Презентация результатов

		устройства						
11.		Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	1		п	беседа, практическое занятие		Презентация результатов
12.		Тестирование и доработка прототипа.	1		п	беседа, практическое занятие		Опрос
13.		Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них.	1		п	беседа, практическое занятие		Педагогическое наблюдение
14.		Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку.	1		т	беседа, лекция		Педагогическое наблюдение
15.		Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени.	1		т	беседа, лекция		
16.		Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1		п	беседа, практическое занятие		тестирование

17.		Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1		п	беседа, практическое занятие		тестирование
18.		Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	1		п	беседа, практическое занятие		Презентация результатов
Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения								
19.		Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.	1		т	беседа, лекция	Кабинет технологии Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»	Беседа
20.		Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.	1		п	беседа, практическое занятие		Опрос
21.		Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.	1		т	беседа, лекция		Беседа
22.		Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка	1		п	беседа, практическое занятие		Педагогическое наблюдение

		сценария приложения.						
23.		Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	1		т	беседа, лекция		Опрос
24.		Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	1		п	беседа, практическое занятие		Беседа
25.		Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.	1		п	беседа, практическое занятие		Беседа
26.		Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.	1		п	беседа, практическое занятие		Беседа
27.		Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.	1		т	беседа, лекция		Презентация результатов
28.		Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1		п	беседа, практическое занятие		Педагогическое наблюдение
29.		Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1		п	беседа, практическое занятие		Педагогическое наблюдение
30.		Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1		п	беседа, практическое занятие		Педагогическое наблюдение
31.		Разработка VR/AR-приложения в соответствии со	1		п	беседа, практическое занятие		Педагогическое наблюдение

		сценарием.						
32.		Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.	1		п	беседа, практическое занятие		Опрос
33.		Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1		т	беседа, лекция		Опрос
34.		Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	1		т	беседа, лекция		Презентация результатов
35.		Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	1		п	беседа, практическое занятие		Презентация результатов
36.		Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	1		п	беседа, практическое занятие		Презентация результатов

2.2	Условия реализации программы
	материально-техническое обеспечение:
	Оборудование центра «Точка Роста».
	перечень оборудования, инструментов материалов, необходимых для реализации программы:

Аппаратное и техническое обеспечение:

- 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.

информационное обеспечение:

	Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> офисное программное обеспечение; программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya); программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine); 										
	кадровое обеспечение:										
	<p>Требования к кадровым ресурсам:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 										
2.3	Формы аттестации										
	<p align="center">Формы демонстрации результатов обучения</p> <p>Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.</p>										
2.4	<p>Оценочные материалы</p> <p>По завершению кейсов или в конце учебного года целесообразно проведение нескольких занятий в форме конференции или презентации результатов, где бы каждый ученик или группа учеников могли представить свое решение кейса.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th><th>Критерий</th><th>Оценка (в баллах)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Актуальность поставленной задачи</td><td>3– имеет большой интерес (интересная тема) 2– носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Новизна решаемой</td><td>3 – поставлена новая задача</td></tr> </tbody> </table>		№	Критерий	Оценка (в баллах)	1	Актуальность поставленной задачи	3– имеет большой интерес (интересная тема) 2– носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна	2	Новизна решаемой	3 – поставлена новая задача
№	Критерий	Оценка (в баллах)									
1	Актуальность поставленной задачи	3– имеет большой интерес (интересная тема) 2– носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна									
2	Новизна решаемой	3 – поставлена новая задача									

	задачи	2 – решение данной задачи рассмотрено с новой точки зрения, новыми методами 1 – задача имеет элемент новизны 0 – задача известна давно
3	Оригинальность методов решения задачи	3 – задача решена новыми оригинальными методами 2 – использование нового подхода к решению идеи 1 – используются традиционные методы решения
4	Практическое значение результатов работы	2 – результаты заслуживают практического использования 1 – можно использовать в учебном процессе 0 – не заслуживают внимания
5	Насыщенность элементами мультимедийности	Баллы суммируются за наличие каждого критерия 1 – созданы новые объекты или импортированы из библиотек объектов 1 – присутствуют текстовые окна, всплывающие окна, в которых приводится пояснение содержания проекта 1 – присутствует музыкальное оформление проекта, помогающее понять или дополняющее содержание (музыкальный файл, присоединенный к проекту) 1 – присутствует мультимпликация/видео контент
7	Уровень проработанности решения задачи	2 – задача решена полностью и подробно с выполнением всех необходимых элементов 1 – недостаточный уровень проработанности решения 0 – решение не может рассматриваться как удовлетворительное
8	Красочность оформления работы	2 – красочный фон, отражающий (дополняющий) содержание, созданный с помощью графического редактора или импортированный из библиотек рисунков 1 – красочный фон, который частично отражает содержание работы 0 – фон тусклый, не отражает содержание работы
9	Качество оформления работы	3 – работа оформлена изобретательно, применены нетрадиционные средства, повышающие качество описания работы 2 – работа оформлена аккуратно, описание четко, последовательно, понятно, грамотно 1 – работа оформлена аккуратно, но без

			«изысков», описание непонятно, неграмотно
		Максимальное количество баллов	22 балла
<p style="text-align: center;">Формы диагностики результатов обучения</p> <p>Беседа, тестирование, опрос.</p>			
2.5	Методические материалы		
	методы обучения:		
	<p>Методы, используемые на занятиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практические (упражнения, задачи); – словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); – наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии); – проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания; – эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов; – исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания; – иллюстративно-объяснительные; – репродуктивные; – конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции; – индуктивные, дедуктивные. 		

	<p>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.</p>
	технологии обучения:
	В основе образовательного процесса лежит проектный подход.
	формы организации учебного занятия:
	<p>Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа над решением кейсов; - лабораторно-практические работы; - лекции; - мастер-классы; - занятия-соревнования; - экскурсии; - проектные сессии.
	дидактические материалы:
	<ul style="list-style-type: none"> - карточки с заданиями; - мультимедийные презентации; - подборка основных теоретических понятий и определений, с заданиями подкрепляющими теоретическую часть.
	алгоритм учебного занятия:
	<p>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</p>

	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.
2.6 .	Список литературы
2.6 .1.	Список литературы для педагога
	основная учебная литература:
	<p style="text-align: center;">Перечень рекомендуемых источников</p> <ul style="list-style-type: none"> • Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер. • Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер. <ul style="list-style-type: none"> • Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах /
	дополнительная учебная литература:
	<ul style="list-style-type: none"> • • Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик. • Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
	наглядный материал:
	<ul style="list-style-type: none"> • http://holographica.space.
2.6 .2.	Список литературы для учащихся
	основная учебная литература:
	<ul style="list-style-type: none"> • Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture. • Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide. • Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012. •
	дополнительная учебная литература:
	<ul style="list-style-type: none"> • Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009. • Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas. <ul style="list-style-type: none"> • Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides)
	наглядный материал:
	<ul style="list-style-type: none"> • http://bevirtual.ru.

	<ul style="list-style-type: none"> • https://vrgeek.ru. • https://habrahabr.ru/hub/virtualization/. • https://geektimes.ru. • http://www.virtualreality24.ru/. • https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost. • https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost. • http://www.rusoculus.ru/forums/. • http://3d-vr.ru/. • VRBE.ru. • http://www.vrability.ru/. • https://hightech.fm/. • http://www.vrfavs.com/. • http://designet.ru/. • https://www.behance.net/. • http://www.notcot.org/. • http://mocoloco.com/. • https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA. • https://vimeo.com/idsketching. • https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped. • https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering
2.6 .3.	Список литературы для родителей
	основная учебная литература:
	<ul style="list-style-type: none"> • Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture. • Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide. • Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012. •
	дополнительная учебная литература:
	<ul style="list-style-type: none"> • Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009. • Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas. <ul style="list-style-type: none"> • Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides)
	наглядный материал:
	<ul style="list-style-type: none"> • http://bevirtual.ru. • https://vrgeek.ru. • https://habrahabr.ru/hub/virtualization/.

- <https://geektimes.ru>.
- <http://www.virtualreality24.ru/>.
- <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
- <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
- <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
- <http://3d-vr.ru/>.
- VRBE.ru.
- <http://www.vrability.ru/>.
- <https://hightech.fm/>.
- <http://www.vrfavs.com/>.
- <http://designet.ru/>.
- <https://www.behance.net/>.
- <http://www.notcot.org/>.
- <http://mocoloco.com/>.
- https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJ11Ypd_1FTA.
- <https://vimeo.com/idsketching>.
- [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).
- <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>