

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Кузнецовская средняя общеобразовательная школа»**

Согласовано:

Зам. директора по УВР
_____ Феденева Д.В.

Утверждаю:

Директор МКОУ «Кузнецовская СОШ»
_____ Гринева Л.И.

Приказ № 164
« 27 » августа 2021 г.

**Рабочая программа основного общего образования
по предмету «Технология»
«Разработка приложений виртуальной и дополненной
реальности: 3D-моделирование и программирование»
для обучающихся 6 класса
Срок реализации: 68 часов**

Составитель: учитель
технологии Сафронова О.А.
МКОУ «Кузнецовская СОШ»

Содержание

1.	Комплекс основных характеристик программы	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	5
1.3.	Содержание программы	7
	Учебный (тематический) план	7
	Содержание учебного (тематического) плана	13
1.4.	Планируемые результаты	14
2.	Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	19
2.1.	Условия реализации программы	19
2.2.	Формы аттестации	22
2.3.	Нормативно-правовое обеспечение программы	23
	Аннотация	25
	Список литературы	27

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» по предмету «Технология» составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ), методическими рекомендациями по вопросам реализации основных дополнительных общеобразовательных программ.

В настоящее время обществу необходима личность, способная самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. Современный человек должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

Скорость развития материальных, информационных и социальных технологий во всех сферах жизни общества стремительно растет. Для разработки и использования новых технологических принципов и технологий необходимы определенные модели мышления и поведения (технологическая грамотность и изобретательность), которые, как показывает опыт многих стран, формируются в школьном возрасте.

Актуальность программы. Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

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

В ходе практических занятий по программе 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.

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.

Адресат: программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» по предмету «Технология» предназначена для обучающихся пятого класса.

Срок реализации программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» по предмету «Технология» - 1 учебный год. На изучение предмета отводится 2ч в неделю, 68 часов в год.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

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.

1.3. Содержание программы
Учебный (тематический) план
(68 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство.	36	5	31	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»).	1	1	-	Беседа. Опрос.
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.	1	1	-	Беседа. Тестирование.
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.	1	1	-	Беседа.
4	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.	1	-	1	Беседа. Практическая работа.
5	Выявление принципов работы	2	-	2	Практическая работа.

	шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах.				
6	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.	2	-	2	Практическая работа.
7	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.	2	-	2	Практическая работа.
8	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства.	2	-	2	Практическая работа.
9	Тестирование и доработка прототипа.	2	-	2	Демонстрация кейса.
10	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них.	1	-	1	Практическая работа.
11	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям.	1	-	1	Практическая работа.

12	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку.	2	-	2	Практическая работа.
13	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени.	2	-	2	Практическая работа.
14	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2	-	2	Практическая работа.
15	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360).	4	-	4	Беседа. Презентация.Практическая работа.
16	3D-моделирование разрабатываемого устройства.	4	-	4	Практическая работа.
17	Фотореалистичная визуализация	2	-	2	Практическая работа.

	3D-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred)				
18	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	2	-	2	Практическая работа.
19	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	2	2	-	Демонстрация кейса.
	Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения.	32	2	30	
20	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.	1	1	-	Беседа.
21	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.	1	1	-	Беседа. Презентация.
22	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы	2	-	2	Практическая работа.

	дизайн-мышления.				
23	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения.	2	-	2	Практическая работа.
24	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	2	-	2	Практическая работа.
25	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.	2	-	2	Практическая работа.
26	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.	2	-	2	Практическая работа.
27	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	6	-	6	Практическая работа.
28	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.	2	-	2	Практическая работа.
29	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.	2	-	2	Практическая работа.
30	Выявление ключевых требований к	2	-	2	Практическая работа.

	разработке GUI — графических интерфейсов приложений.				
31	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры.	2	-	2	Практическая работа.
32	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	4	-	4	Практическая работа.
33	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	2	-	2	Демонстрация решений кейса.
	Итого	68	7	61	

Содержание учебного (тематического) плана

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство.

В рамках первого кейса (34 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, 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».

1.3. Планируемые результаты изучения курса «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» в 6 классе

В результате освоения курса «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» должны быть достигнуты определенные результаты.

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.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

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 (3ds Max, Blender 3D, Maya и др.);
- базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity3D, UnrealEngine и др.).

Материально - техническое обеспечение

Аппаратное и техническое обеспечение

Рабочее место обучающегося:

- ноутбук;
- мышь.

Рабочее место наставника:

- ноутбук;
- 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 (AutodeskFusion 360);
- графический редактор.

Расходные материалы

- бумага А4 для рисования и распечатки;
- бумага А3 для рисования;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;
- клей ПВА — 2 шт.;
- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;

- картон/гофрокартон для макетирования — по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный — 2 шт;
- ножницы — по количеству обучающихся.

Методическое обеспечение программы.

Организационно-методические материалы для педагога:

- календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
- инструкции по охране труда и технике безопасности.

Дидактическое обеспечение курса

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать:

- наглядные пособия;
- художественные фотографии, рисунки и иллюстрации;
- наглядный раздаточный материал по темам учебного курса (индивидуальный для каждого учащегося);
- электронные презентации и видеофильмы по основным разделам программы;
- компьютерные программы;
- плакаты (правила техники безопасности);
- работы обучающихся.

2.2. Формы аттестации

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.

2.3. Нормативно-правовое обеспечение программы

Преподавание Технологии в 2021-2021 учебном году ведётся в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642 (далее - Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации).
4. Национальной технологической инициативы в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. N 317 "О реализации Национальной технологической инициативы" (далее - Национальная технологическая инициатива).
5. Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации".
6. Национальный проект «Образование». Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (от 3 сентября 2018 г. протокол №10).
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями).
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам -

образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 18.02.2020 г., № 52 «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020-2024 годы, утвержденной на заседании Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации 24 декабря 2018 г.».

10. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача РФ 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 и дополнениями).

11. Методических рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 28 июня 2019 г. N МР-81/02вн для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме.

Аннотация

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» по предмету «Технология» составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ), методическими рекомендациями по вопросам реализации основных дополнительных общеобразовательных программ.

В настоящее время обществу необходима личность, способная самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. Современный человек должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

Актуальность программы. Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

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

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Адресат: программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» по предмету «Технология» предназначена для обучающихся пятого класса.

Срок реализации программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» по предмету «Технология» - 1 учебный год. На изучение предмета отводится 2 ч в неделю, 68 часов в год.

Цель программы: формирование у обучающихся базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

Основные задачи программы:

- 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;
- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Формы реализации – очная.

Список литературы и электронных ресурсов

1. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
2. Лидтка, Ж. Д умай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Жанна Лидтка, Тим Огилви; пер. с англ. Т. Мамедовой. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015 — 240 с.
3. Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000. 69 с.
4. Папанек Виктор. Дизайн для реального мира. Перевод с английского Галины Северской. Издатель Д. Аронов. – 95 с.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
6. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
7. <https://programishka.ru/> - Програмишка.рф.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575808

Владелец Гринева Людмила Ивановна

Действителен с 02.04.2021 по 02.04.2022