

**I. Пояснительная записка**

**Актуальность:** дизайн является одной из основных сфер творческой деятельности человека, направленной на проектирование материальной среды. В современном мире дизайн охватывает практически все сферы жизни. В связи с этим всё больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области промышленного (индустриального) дизайна.

Программа учебного курса «Промышленный дизайн» направлена на междисциплинарную проектно-художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

Учебный курс «Промышленный дизайн» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование,

прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели. В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Учебный курс **«Промышленный дизайн»** представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования в предметных областях «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык». Курс «Промышленный дизайн» предполагает

возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области дизайн-эскизирования, трёхмерного компьютерного моделирования.

**Цель программы:** освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете промышленного дизайна через кейс-технологии.

**Задачи** программы:

обучающие:

• объяснить базовые понятия сферы промышленного дизайна, ключевые особенности методов дизайн-проектирования, дизайн-аналитики, генерации идей;

• сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;

• сформировать базовые навыки работы в программах трёхмерного моделирования;

• сформировать базовые навыки создания презентаций;

• сформировать базовые навыки дизайн-скетчинга;

• привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

развивающие:

• формировать 4K-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

• способствовать расширению словарного запаса;

• способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

• способствовать формированию интереса к 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 отечественные достижения в промышленном дизайне.

**Планируемые результаты освоения учебного курса**

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.

 **Геоинформационные технологии**

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 коммуника-ции;

• владение монологической и диалогической формами речи.

**Геоинформационные технологии**

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

• правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

уметь:

• применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;

• анализировать формообразование промышленных изделий;

• строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;

• передавать с помощью света характер формы;

• различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;

• получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;

• применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);

• работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);

• описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;

• анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;

• оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;

• выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;

• модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с си-туацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;

• оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;

• проводить оценку и испытание полученного продукта;

• представлять свой проект;

владеть:

− научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

**Условия реализации программы**

 Количество детей в группе – 12-15 человек. Рекомендуемый возраст обучающихся от 11 до 15 лет. Выполнение программы рассчитано на 34 учебных часа.

**Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

**II. Содержание программы**

**Геоинформационные технологии**

Содержание тем программы

Кейс 1. «Объект из будущего»

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

1. Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-по-литической и экологической).

Презентация идеи продукта группой.

2. Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга.

Презентация идеи продукта группой.

3. Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара.

Презентация проектов по группам.

4. Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

Примечание: при наличии оборудования можно изучать технику маркерного или цифрового скетча.

Кейс 2. «Пенал»

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования

из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

1. Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

2. Выполнение натурных зарисовок пенала в технике скетчинга.

3. Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

4. Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

5. Испытание прототипа. Внесение изменений в макет.

Презентация проекта перед аудиторией.

Кейс 3. «Космическая станция»

Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

1. Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции.

Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

2. Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы Компас 3д, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.

3. Создание трёхмерной модели космической станции в программе Компас 3д.

4. Изучение основ визуализации в программе Компас 3д, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

Кейс 4. «Как это устроено?»

Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

1. Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

2. Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства.

3. Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия.

4. Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы).

5. Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

Кейс 5. «Механическое устройство»

Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов

набора LEGO Education «Технология и физика». Проектирование объекта, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов.

1. Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применения в жизнедеятельности человека.

2. Сборка выбранного на прошлом занятии механизма с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника.

3. Демонстрация работы собранных механизмов и комментарии принципа их работы. Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника.

4. Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.

5. Отбираем идеи, фиксируем в ручных эскизах.

6. 3D-моделирование объекта в Компас 3д.

7. 3D-моделирование объекта в Компас 3д, сборка материалов для презентации.

8. Выбор и присвоение модели материалов. Настройка сцены. Рендеринг.

9. Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.

10. Защита командами проектов.

**Кадровые условия реализации программы**

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:

• навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;

• навык 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 (,Компас 3д SolidWorks и др.);

• базовые навыки эскизирования, макетирования и прототипирования.

  **Геоинформационные технологии**

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

Занятия предполагают развитие личности:

• развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);

• развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Название раздела,темы | Кол- во часов | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | **Кейс «Объект из** **будущего»** | 6 | 2 | 4 | Презентация результатов |
| 1.1 | Введение. Методики формирования идей | 2 | 1 | 1 | Тестирование |
| 1.2 | Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) | 1 |  | 1 | Демонстрация решений кейса |
| 1.3 | Создание прототипа объекта промышленного дизайна | 2 | 1 | 1 |  |
| 1.4 | Урок рисования (способы передачи объёма, светотень) | 1 |  | 1 |  |
| 2 | **Кейс «Пенал»** | 6 | 1 | 5 | Презентация результатов |
| 2.1 | Анализ формообразования промышленного изделия | 1 |  | 1 |  |
| 2.2 | Натурные зарисовки промышленного изделия | 1 |  | 1 |  |
| 2.3 | Генерирование идей по улучшению промышленного изделия | 1 |  | 1 |  |
| 2.4 | Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | 2 |  | 2 |  |
| 2.5 | Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией | 1 |  | 1 |  |
| 3 | **Кейс «Космическая** **станция»** | 6 | 1 | 5 | Презентациярезультатов |
| 3.1 | Создание эскиза объёмно-пространственной композиции | 1 |  | 1 |  |
| 3.2 | Урок 3D-моделирования (Fusion 360) | 2 |  | 2 |  |
| 3.3 | Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360 | 2 |  | 2 |  |
| 3.4 | Основы визуализации в программе Fusion 360 | 1 |  | 1 |  |
| 4 | **Кейс «Как это устроено?»** | 6 | 1 | 5 | Презентация результатов |
| 4.1 | Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия | 1 |  | 1 |  |
| 4.2 | Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия | 1 |  | 1 |  |
| 4.3 | Фотофиксация элементов промышленного изделия | 1 |  | 1 |  |
| 4.4 | Подготовка материалов для презентации проекта | 1 |  | 1 |  |
| 4.5 | Создание презентации | 2 |  | 2 |  |
| 5 | **Кейс «Механическое** **устройство»** | 10 | 1 | 9 |  |
| 5.1 | Введение: демонстрация механизмов, диалог | 1 | 1 |  |  |
| 5.2 | Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика» | 1 |  | 1 |  |
| 5.3 | Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов | 1 |  | 1 |  |
| 5.4 | Мозговой штурм | 1 |  | 1 |  |
| 5.5 | Выбор идей. Эскизирование | 1 |  | 1 |  |
| 5.6 | 3D-моделирование | 1 |  | 1 |  |
| 5.7 | 3D-моделирование, сбор материалов для презентации | 1 |  | 1 |  |
| 5.8 | Рендеринг | 1 |  | 1 |  |
| 5.9 | Создание презентации, подготовка защиты | 1 |  | 1 |  |
| 5.10 | Защита проектов | 1 |  | 1 |  |
|  | Всего часов: | 34 |  |  |  |

**Примечание: кейсы расположены в рекомендуемом поряд-**

**ке освоения, который может быть изменён на усмотрение на-**

**ставника в зависимости от наличия доступа к оборудованию**.

IV. Материально-технические условия реа-

лизации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

Компьютерный класс ИКТ

• 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; объ-

ём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответству-

ющий по характеристикам персональный компьютер с мони-

тором, клавиатурой и колонками); мышь.

• Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — ана-

логичная 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 мо-

дель (или соответствующий по характеристикам персональ-

ный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); пре-

зентационное оборудование с возможностью подключения

к компьютеру — 1 комплект; флипчарт с комплектом листов/

маркерная доска, соответствующий набор письменных при-

надлежностей — 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

• офисное программное обеспечение;

• программное обеспечение для трёхмерного моделирования

(Компас 3д);

• 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 обучающих-

ся;

• клей ПВА — 2 шт.;

• клей-карандаш — по количеству обучающихся;

• скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

• скотч двусторонний — 2 шт.;

• картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по

одному листу на двух обучающихся;

• нож макетный — по количеству обучающихся;

• лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

• ножницы — по количеству обучающихся;

• коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

• PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

**VI. Список литературы**

и методического материала

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу

дьяволу / Питер.

2. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол

Классик.

3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в ди-

зайнерских школах / Питер.

4. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Ди-

зайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.

5. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for

Product Designers / Hardcover, 2009.

6. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills:

Product Design) / Paperback, 2012.

7. Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product

Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.

8. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the

Rapid Visualization of Ideas.

9. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing

Guide.

10. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The

Manufacturing Guides).

11. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The

Manufacturing Guides).

12. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials,

Processes and Production (The Manufacturing Guides).

13. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know

About People (Voices That Matter).

14. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from

Concept to Manufacture.

15. http://designet.ru/.

16. http://www.cardesign.ru/.

17. https://www.behance.net/.

Москва, 2019

1. **Содержание**

[I. Пояснительная записка 3](https://docs.google.com/document/d/10yv22jp5qi92WN-DFJclun8pxinPrbzuJz8JS-g7OnM/edit#heading=h.1fob9te)

[II. Учебно-тематический план 8](https://docs.google.com/document/d/10yv22jp5qi92WN-DFJclun8pxinPrbzuJz8JS-g7OnM/edit#heading=h.3znysh7)

[III. Содержание учебно-тематического плана 10](https://docs.google.com/document/d/10yv22jp5qi92WN-DFJclun8pxinPrbzuJz8JS-g7OnM/edit#heading=h.tyjcwt)

[IV. Материально-технические условия реализации программы 22](https://docs.google.com/document/d/10yv22jp5qi92WN-DFJclun8pxinPrbzuJz8JS-g7OnM/edit#heading=h.3rdcrjn)

[V. Список литературы 23](https://docs.google.com/document/d/10yv22jp5qi92WN-DFJclun8pxinPrbzuJz8JS-g7OnM/edit#heading=h.26in1rg)

# **I. 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.

**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 4K-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.

**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.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы программы учебного курса** | **Всего часов** |
| **Образовательная часть** |
| 1 | **Кейс 1.****Проектируем идеальное VR-устройство** |  |
| 1.1 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») | 1 |
| 1.2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности  | 1  |
| 1.3  | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекцииТестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 1  |
|  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах |   |
|  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 1 |
|   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей | 1 |
|   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | 1 |
|   | Тестирование и доработка прототипа | 1 |
|    | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из нихАнализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям | 1  |
|   | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку |   |
|   | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени | 1 |
|   | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами |  1 |
|   | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования  | 2 |
|   | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 2 |
|   | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) | 1 |
|   | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 1 |
|   | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 |
|   | **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения** |   |
|    | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальностиТестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | 1  |
|   | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления | 1 |
|   | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | 1 |
|   | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | 1 |
|   | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 1 |
|   | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | 1 |
|   | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 4 |
|   | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | 1 |
|   | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | 1 |
|   | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | 1 |
|   | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | 1 |
|   | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 2 |
|   | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 |
|  | **Всего часов** | **34** |

**Содержание тем программы**

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

В рамках первого кейса (16 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 (16 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

**Кадровые условия реализации программы**

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