

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Мобильный технопарк «Кванториум»

Утверждаю
Директор И.М. Потоцкий
Потоцкий
«27» апреля 2020 г.



Согласовано:
Методический совет
от «27» апреля 2020 г.
Протокол № 24/а-57

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



VR/AR-КВАНТУМ

«Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности»

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации: 1 год

Авторы-составители:

Смирнов Павел Николаевич,
Евстропов Илья Алексеевич,
педагоги дополнительного
образования,
Поварова Ирина Федоровна,
зам. директора по инновационной
и методической работе

г. Рыбинск
2020 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Цели и задачи.....	5
1.2. Принципы и подходы к формированию образовательной программы основного общего образования	6
1.3. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования.....	7
1.4. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования ...	13
1.5. Особенности организации образовательного процесса	13
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	15
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	17
4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	19
4.1. Методическое обеспечение.....	19
4.2. Материально-технические условия реализации программы	19
4.3. Кадровые условия реализации программы	21
5. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	22
5.1. Нормативно-правовые документы	22
5.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся.....	22

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497; Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **техническую направленность**.

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

Вид программы: модифицированная.

Разработана на основании рабочей программы основного общего образования по предмету «Технология» «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», автор: Кузнецова И.А., г. Москва, 2019 год.

Категория обучающихся. Программа предназначена для учащихся 14-18 лет (8-11-х классов общеобразовательных учреждений).

Функциональное предназначение программы: проектная.

Форма организации: групповая.

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.

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

Новизна программы

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте, соответственно, ему необходимы компетентные специалисты – этим и обуславливается актуальность программы. Она предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии современной ИТ-отрасли.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, математики и физики.

Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие у обучающихся компетенций проектной деятельности: умение использовать инструменты гибких подходов к управлению проектами (SCRUM), использование подходов дизайн-мышления, методологии ТРИЗ и др.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Образовательный процесс по данной программе ведется в соответствии с годовым календарным учебным графиком на текущий учебный год, утвержденным приказом директора ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

1.1. Цели и задачи

Цель: вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с hard-компетенциями (разработка приложений, программирование и моделирование), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие soft-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

1.2. Принципы и подходы к формированию образовательной программы основного общего образования

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;
- во взаимодействии с семьями детей.

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия оценки эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.
- Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.
- Культурологический. Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания дошкольного образования.

1.3. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

1.3.1. Общие положения

Программа даёт обучающимся необходимые компетенции для дальнейшего углубленного освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся ученики в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D моделирования.

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

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

1.3.2. Структура планируемых результатов

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов.
2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий.
3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебного предмета.

1.3.3. Личностные результаты

Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;

- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

Программные требования к уровню развития:

- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

1.3.4. Метапредметные результаты

Математика

Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
- распознавать развертки простейших геометрических фигур

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использованием компьютеров при их анализе;
- понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером;
- знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные

- энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.
- понимать смысл понятия «алгоритм» и широту сферы его применения; анализировать предлагаемые последовательности команд на предмет наличия у них свойств алгоритма

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- исполнять алгоритмы, содержащие ветвления и повторения; составлять алгоритмы с заданной системой команд; разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы
- познакомиться с понятием компьютерная графика (растровая, векторная). Интерфейс графических редакторов. Форматы графических файлов.

Технология

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-

- экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
 - проводить оценку и испытание полученного продукта;
 - проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
 - описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
 - анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
 - определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
 - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
 - оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
 - разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
 - проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
 - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
 - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;

- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

1.3.5. Предметные результаты

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- навыки калибровки межзрачкового расстояния;
- навыки дизайн-аналитики;
- умение анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- умение выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
- навыки дизайн-проектирования;
- умение формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- знание и умение пользоваться различными методами генерирования идей;
- работа с графическими редакторами;
- навыки прототипирования
- базовые навыки 3D моделирования, умение подготовить файл к печати на 3D принтере;
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- знание основ 3D моделирования;
- умение компилировать приложения дополненной реальности, устанавливать их на мобильные устройства и тестировать, выгружать в общий доступ с аккаунта разработчика.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- навыки создания AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений;
- моделировать 3D-объекты;
- навыки создания VR (Virtuality Reality = виртуальная реальность) приложений;

- защищать собственные проекты;
- навыки создания VR устройства.

1.4. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

1.5. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на один год, 36 академических часов в учебный год.

Режим реализации программы: занятия проводятся в течение трех недель за учебный год, 12 часов в неделю, по 2 академических часа в день с перерывом 5-10 минут.

Наполняемость групп: 10-15 человек.

Основные положения программы

При изучении программы обучающиеся познакомятся с различными устройствами, в каких областях применяется технологии виртуальной и дополненной реальности, какие задачи можно решать с помощью технологий, а также смогут сами применять их в своей повседневной жизни. Обучающиеся базово усвоят принцип создания приложений. Узнают, что необходимо для создания приложений и устройств. В рамках программы выберут проектное направление, научатся ставить задачи, исследовать

проблематику, планировать ведение проекта и грамотно распределять роли внутри команды.

Обучающиеся смогут познакомиться с историей развития технологий виртуальной и дополненной реальности. Узнают о современных устройствах, смогут решить различные задачи с их помощью. Узнают также и об основном устройстве шлема виртуальной реальности. Обучающиеся узнают, как создаются приложения с применением технологий виртуальной и дополненной реальности. Как производится настройка устройств и запуск приложений.

Обучающиеся углубятся в технологию создания 3D-графики, самостоятельно создадут 3D-модели для решения различных задач.

Обучающиеся ознакомятся с различными устройствами прототипирования. Узнают общие принципы работы устройств, сферы их применения и продукты деятельности данных устройств. Обучающиеся научатся готовить 3D-модели для печати с помощью экспорта данных.

Обучающиеся изучат основы подготовки презентации, создадут её и подготовятся к представлению реализованного прототипа.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
1.	Вводная интерактивная лекция. Тестирование оборудования, анализ принципов работы, постановка и проверка гипотез, сравнение функционала	2
2.	Знакомство с базовым программным обеспечением: мастер-класс step by step	3
3.	Знакомство с базовым программным обеспечением: разработка мини AR-проекта с использованием адаптированных готовых 3D моделей. Презентация разработок.	3
4.	Лекция по дизайн-мышлению, разбор инструментов изучения поведения пользователя В течение недели: «customer development», изучение пользователя и выявление пользовательских проблем	1
5.	Обсуждение полученных результатов, кластеризация проблем. Выбор пользовательской проблемы, решаемой с помощью VR/AR приложения. Разделение на команды. Генерация идей.	1
6.	Разработка сценария с учетом пользовательских пожеланий. В течение недели: презентация идеи пользователю, сбор обратной связи.	1
7.	Интерактивная лекция по гибкому управлению проектами. Разделение ролей в команде. Распределение задач	1
8.	Обучение работе с программным обеспечением – получение необходимых компетенций под конкретную проектную задачу	3
9.	Поиск и доработка готовых 3D моделей, разработка собственных. Интеграция в среду разработки Тестирование на оборудовании	8
10.	Мини предзащита на оборудовании. Сбор обратной связи. Доработка проекта	6

11.	Подготовка презентации и дополнительных материалов	3
12.	Защита проектов: презентация идеи, демонстрация функционала приложений, ответы на вопросы. Командная рефлексия	3
13.	Ярмарка проектов. Финальная рефлексия	1
	Итого:	36 часов

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Основные разделы программы учебного курса

1. Введение в основы технологий виртуальной и дополненной реальности

Обучающиеся познакомятся с различными современными устройствами виртуальной и дополненной реальности, историей развития этих устройств. Научатся различать виртуальную, дополненную и смешанную реальность. Узнают, в каких областях применяются технологии виртуальной и дополненной реальности, какие задачи они могут решать, а также как обучающиеся могут сами применять их в своей повседневной жизни.

2. Тестирование оборудования, анализ принципов работы. Знакомство с базовым программным обеспечением.

Обучающиеся познакомятся с профильным оборудованием, научатся различать различные устройства. Узнают границы применения различного оборудования. Научатся настраивать оборудование и запускать на нем различные приложения. Познакомятся с профильным программным обеспечением необходимым для создания различных приложений. Узнают границы применения данного программного обеспечения, познакомятся с базовым интерфейсом.

3. Дизайн мышление и методы генерации идей

Обучающиеся познакомятся с понятиями дизайн мышления, пользовательский опыт, глубинное интервью и пр. Научатся определять проблемы пользователя, проводить исследование. Изучат способы генерации идей для решения проблем.

4-6. Генерация идей. Разработка сценария с учетом пользовательских пожеланий

Обучающиеся попробуют на практике различные способы генерации идей. Разработают сценарий приложения с учетом требований пользователя.

7. Гибкое управление проектами.

Обучающиеся познакомятся с различными методами управления проектами. Научатся распределять роли и задачи в команде.

8. Обучение работе с программным обеспечением

Обучающиеся познакомятся с необходимыми инструментами для создания приложений. Научатся создавать простейшие приложения для различных устройств.

9. 3D графика. 3D моделирование

Обучающиеся познакомятся с понятием 3D модель, научатся находить и использовать готовые 3D модели. Познакомятся с различными форматами 3D моделей. Познакомятся с различными 3D редакторами. Познакомятся с интерфейсом 3D редактора. Научатся создавать собственные 3D модели. Создадут приложение виртуальной или дополненной реальности из созданных 3D моделей, протестируют работу приложения на имеющемся оборудовании.

10. Предзащита на оборудовании.

Обучающиеся демонстрируют разработанное приложение перед другими учениками, получают обратную связь по работе приложения.

11. Подготовка презентаций

Обучающиеся изучат основы в подготовке презентации. Создадут презентации. Подготовятся к представлению созданного приложения и VR шлема.

12-13. Защита проектов

Представление разработанного приложения и созданного устройства. Рефлексия по итогам обучения.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Методическое обеспечение

Формы занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

Методы, используемые на занятиях:

- 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.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование	Краткие технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
1	Компьютерный класс ИКТ			
1.1	МФУ (принтер, сканер, копир)	Минимальные: формат А4, лазерный, ч/б	шт.	1

1.2	Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: Процессор Intel Core i5 или лучше, объём оперативной памяти: не менее 8 ГБ; объём накопителя: SSD не менее 128 ГБ, HDD – 1ТБ или SSD не менее 512ГБ;	шт.	1
1.3	Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: Процессор не ниже Intel Pentium N (или Intel Celeron N), не ниже 2000 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD;	шт.	10
2	Аддитивное оборудование			
2.1	3D-оборудование (3D-принтер)	Минимальные: тип принтера: FDM; материал: PLA; рабочий стол: с подогревом; рабочая область (XYZ): от 180x180x180 мм; скорость печати: не менее 30 мм/сек; минимальная толщина слоя: 0,15 мм; формат файлов: G-code.	шт.	1
2.2	Пластик для 3D-принтера	Толщина пластиковой нити: 1,75 мм; материал: PLA; вес катушки: не менее 750 гр.	шт.	15
3	Оборудование для виртуальной реальности			
3.1	Шлем виртуальной реальности	Общее разрешение не менее 2160x1200 (1080x1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110; наличие контроллеров — 2 шт.; наличие внешних датчиков — 2 шт.	комплект	1
3.2	Штатив для крепления базовых станций	Комплект из двух штативов. Совместимость со шлемом виртуальной реальности, п. 3.1.	комплект	1
3.3	Ноутбук с ОС для VR-шлема	Процессор Intel Core i7/AMD Ryzen 7 видеокарта: не ниже NVIDIA GTX 1060, 6 Гб видеопамять; объём оперативной памяти — не менее 8 Гб.	шт.	1
4	Программное обеспечение			
2.3	ПО для работы	ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx), Autodesk 123D Design, Autodesk Fusion 360, Blender 2.90 или новее, Ulimaker Cura 4.7 или новее.		

4.3. Кадровые условия реализации программы

Наставник программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» работает на стыке самых актуальных знаний в области технологий виртуальной и дополненной реальности, а также генерирует новые подходы и решения, воплощая их в реальные проекты.

Наставник является грамотным специалистом в области 3D моделирования и программирования, следит за новостями своей отрасли, изучает новые технологии. Обладает навыками проектной деятельности, внедряя её принципы в процесс обучения.

Наставник в равной степени обладает как системностью мышления, так и духом творчества; мобилен, умеет работать в команде, критически мыслить, анализировать и обобщать опыт, генерировать новое, умеет ставить задачи и решать их, а также работать в условиях неопределённости и в рамках проектной парадигмы. Помимо этого, наставник обладает педагогической харизмой.

5. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

5.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70291362/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70424884/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70643472/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70106124/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

5.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Eissen, Koos Drawing Techniques for Product Designers / K. Eissen, R. Steur. – Hardcover, 2009.
2. Hallgrimsson, Bjarki Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / B. Hallgrimsson. – Paperback, 2012.

3. Hanks, Kurt Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas / К. Hanks, L. Belliston.
4. Henry, Kevin Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / К. Henry. – Paperback, 2012.
5. Hudson, Jennifer Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
6. Lesko, Jim Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
7. Thompson, Rob Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
8. Thompson, Rob Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
9. Thompson, Rob Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides) / R. Thompson, M. Thompson.
10. VRBE.ru
11. Weinschenk, Susan 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
12. Джанда, Майкл Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах [Текст] / М. Джанда. – СПб.: Питер, 2015. – 350 с.
13. Кливер, Фил Чему вас не научат в дизайн-школе [Текст] / Ф. Кливер. – М.: Рипол Классик, 2017. – 224 с.
14. Кузнецова, И.А. ВИАР-Квантум тулкит [Текст] / И.А. Кузнецова. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
15. Лидтка, Жанна Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров [Текст] / Ж. Лидтка, Т. Огилви. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014.
16. Шонесси, Адриан Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу [Текст] / А. Шонесси. – СПб.: Питер, 2015. – 208 с.
17. <http://3d-vr.ru/>
18. <http://bevirtual.ru>
19. <http://designet.ru/>
20. <http://holographica.space>
21. <http://mocoloco.com/>
22. <http://www.notcot.org/>
23. <http://www.rusoculus.ru/forums/>
24. <http://www.virtualreality24.ru/>
25. <http://www.vrability.ru/>
26. <http://www.vrfavs.com/>
27. <https://geektimes.ru>
28. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>
29. <https://hightech.fm/>
30. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>
31. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>
32. <https://vimeo.com/idsketching>

33.<https://vrgeek.ru>

34.<https://www.behance.net/>

35.<https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>

36.https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJ11Ypd_1FTA