

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 30 имени Н.Н. Колокольцова»

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 20 от 30.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Разработка приложений виртуальной и
дополненной реальности: 3D моделирование и
программирование»**

Направленность программы: техническая

Возраст детей 10-16 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Составитель:
Юртайкина А.П.
учитель
информатики
МБОУ «СОШ № 30»

Содержание

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Содержание программы	5
1.1.1. Учебно-тематический план	5
1.1.2. Содержание учебно-тематического плана	6
1.4. Планируемые результаты	7
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	9
2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	9
2.3. Формы аттестации / контроля.....	10
2.4. Оценочные материалы.....	11
2.5. Методические материалы.....	11
2.6. Список литературы	12

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D моделирование и программирование» направлена на междисциплинарную проектно-художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося и реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в сельских школах Российской Федерации для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового и гуманитарного профилей в центрах образования «Точка роста».

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.

Учебный курс «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D моделирование и программирование» даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Отличительные особенности. 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.

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. 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 программы. Программа предназначена для мальчиков и девочек с 10 до 15 лет, интересующихся виртуальной, дополненной и смешанной реальностями. Программа ориентирована на обучающихся, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в различных областях на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. Условия набора группы — принимаются все желающие пройти обучение по программе «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D моделирование и программирование». Наполняемость в группе — от 10 до 12 человек.

Объем и срок освоения программы. Одно занятие не может быть менее 1 часа и более 2 академических часов. Срок обучения по программе — 9 месяцев.

Режим занятий, периодичность и продолжительность. Занятия проводятся согласно утвержденному расписанию образовательной организации, в которой реализуется данная программа. Количество занятий зависит от возраста обучающихся: чем выше возраст, тем больше недельная нагрузка.

Форма обучения. Формы организации детей на занятии: фронтальная, групповая, индивидуальная. Форма проведения занятий: основная форма — групповые занятия, предусмотрены планом открытые занятия, круглые столы, конференции, коучкласс. По типу занятия могут быть комбинированными, практическими, контрольными, теоретическими, диагностическими.

Особенности организации образовательного процесса. При реализации программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D моделирование и программирование» запланировано участие учащихся в конкурсах, научно-практических конференциях, олимпиадах, мероприятиях городского, областного, всероссийского, международного уровней. Распределение часов по темам может варьироваться, теоретические занятия интегрированы с практическими, порядок тем может взаимозаменяться. Занятия могут проводиться одновременно со всем составом, по группам или индивидуально.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

1.3. Содержание программы

1.1.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство	20	8	12	
1.1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	2	2	0	Презентация результатов, защита проектов Выставки работ Мини-проекты Практикум Фотоотчет
1.2	Знакомство с VR-технологиями. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	4	2	2	
1.3	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	4	2	2	
1.4	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2		2	
1.5	3D-моделирование разрабатываемого устройства	2		2	
1.6	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	4	2	2	
1.7	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2		2	

4	Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения	14	3	11	
4.1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	1		Презентация результатов, защита проектов Выставки работ Мини-проекты Практикум Фотоотчет
4.2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	2	2		
4.3	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	2		2	
4.4	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2		2	
4.5	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	4		4	
4.6	Подготовка материалов для презентации проекта. Защита проекта	3		3	
Всего часов:		34			

1.1.2. Содержание учебно-тематического плана

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса, состоящего из набора мини-кейсов (34 ч.), учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу – конструируют собственное VR-устройство. Дети 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.

Дети смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, собрать нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство. Далее обучающиеся эскизируют и моделируют VR-устройство, с устраненными недостатками, выявленными в ходе пользовательского тестирования.

Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получении навыков работы с VR-оборудованием во втором кейсе (34 ч) учащиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (по желанию команды – VR-приложение), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Учащиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трехмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои

нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению педагога 3Ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

1.4. Планируемые 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.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 4 (за 1 месяц обучения)

Количество учебных дней – 12 (за 1 месяц обучения)

Продолжительность каникул – не предусмотрены

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 1 июля – 30 июля

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
мышь.
- Рабочее место наставника:
ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
шлем виртуальной реальности HTC Vive или ViveProFullKit — 1 шт.;
личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);

- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/UnrealEngine);
- графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;
- бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;
- 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 — 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;
- линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;
- дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

1. Кадровое обеспечение

Требования к кадровым ресурсам:

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

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (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.).

2.3. Формы аттестации / контроля

Формами подведения итогов и контроля являются:

- Беседа - обсуждение;
- Тестовые задания по изучаемым темам;
- Фотоотчеты;
- Мини-проекты;
- Исследовательские проекты;
- Выставки творческих работ и мини-проектов;
- Участие в конкурсах, конференциях.

2.4. Оценочные материалы

Промежуточные тесты - наблюдение, итоговые тесты – наблюдение, вопросы. Участие в конкурсах.

2.5. Методические материалы

Содержание, методы и приемы обучения данной Программе направлены, прежде всего, на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого учащегося, помочь становлению личности путем организации познавательной деятельности.

Формы проведения занятий:

1. Беседа. Используется для развития интереса к предстоящей деятельности; для уточнения, углубления, обобщения и систематизации знаний.

2. Практическое занятие. Используется для углубления, расширения и конкретизации теоретических знаний; формирования и закрепления практических умений и навыков, приобретения практического опыта; проверки теоретических знаний.

3. Игра. В программу включены разнообразные игровые ситуации, которые дают возможность заинтересовать учащихся, вовлечь в творческую деятельность, раскрыть творческие способности.

4. Круглый стол. Проводится с целью совместного обсуждения определенной проблемы.

5. Защита проекта. Используется с целью представления проделанной работы, формирования навыка публичного выступления.

6. Конкурс. Проведение конкурсов способствует выявлению и развитию творческих способностей учащихся, повышению уровня учебных достижений, стимулирует познавательную активность, инициативность, самостоятельность ребят.

7. Выставка работ. Используется для демонстрации результата работы учащихся творческого объединения; повышения мотивации и интереса; для подведения итогов.

8. Инструктаж по технике безопасности при проведении работ проводится на каждом занятии.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятий:

✓ словесный – устное изложение, беседа, рассказ.

✓ наглядный – показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ, работа по образцу.

✓ практический – выполнение работ по схемам, инструкционным картам.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности учащихся:

✓ объяснительно-иллюстративный – учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

✓ репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы

деятельности;

✓ частично -поисковый – участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом; исследовательский – самостоятельная творческая работа. Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятии:

✓ фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;

✓ индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

✓ групповой – организация работы с учащимися в группах;

✓ индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий учащимися, решение проблем.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

✓ фронтальная – при беседе, показе, объяснении;

✓ коллективная – при организации проблемно-поискового или творческого взаимодействия между учащимися;

✓ групповая (работа в малых группах, парах) – при выполнении лабораторных опытов, исследовательских работ.

✓ Индивидуальная - при выполнении лабораторных опытов, исследовательских работ.

2.6. Список литературы

1. Марина Ракова и др.: Учимся шевелить мозгами; ФНФРО 2019; 142 с
2. Шпаргалка по дизайн мышлению; ФНФРО 2019; 25 с
3. Шпаргалка по рефлексии; ФНФРО 2019; 13 с
4. Кузнецова И.А.: Разработка VR/AR приложений; ФНФРО 2019; 20 с
5. Очки виртуальной реальности – патент 2018г по МПК;
<https://patenton.ru/patent/RU2673104C2>
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-1> - понятие виртуальная реальность
7. <https://holographica.space/about>
Новостной портал о новинках индустрии технологий дополненной и виртуальной реальности.
8. <http://bevirtual.ru/>
Новостной портал о новинках индустрии технологий виртуальной реальности
9. <https://vrgeek.ru/>
Новостной портал о технологиях виртуальной и дополненной реальности с форумом, каталогом компаний и игр. Интервью и эксклюзивные материалы
10. <http://www.virtualreality24.ru/>
Новостной портал о новинках индустрии технологий виртуальной реальности, разбитый на категории
11. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>
Новостной портал, посвященный IT-индустрии. Есть раздел с новостями технологий виртуальной реальности
12. <http://3d-vr.ru/>
Магазин виртуальной реальности. Есть новости индустрии, обзоры и статьи
13. <http://vrbe.ru/>
Новостной портал о новинках индустрии технологий дополненной и виртуальной реальности с подразделами и форумом.

14. <http://www.vrability.ru/>
Российский проект, использующий виртуальную реальность для мотивации людей с инвалидностью к большей активности в реальной жизни.
15. <https://hightech.fm>
Новостной портал о науке и различных технологиях,
16. <https://www.behance.net/>
Портал, в котором собрано множество различных дизайн-проектов