

Блок 1. Основы проектирования VR-контента

Содержание блока:

1. Что такое образовательный VR-контент: понятия и типы (360°-видео, интерактивные VR-сцены, симуляторы).
2. Принципы построения VR-среды: пространство, объекты, точки фокуса и внимание учащегося.
3. Методика создания VR-заданий: от цели и сюжета до оценивания.

Основы проектирования VR-контента

1. Что такое образовательный VR-контент: определения и основные типы

Образовательный VR-контент – это цифровой учебный материал, представленный в среде виртуальной реальности (VR) для повышения наглядности и интерактивности обучения. VR предоставляет погружение в компьютерно созданный 3D-мир, с которым можно взаимодействовать с помощью специальных устройств (VR-шлемов, контроллеров). В образовании VR используется как инструмент, дополняющий традиционные методы: он позволяет учащимся погрузиться в тему и изучать объекты или явления так, как будто они находятся внутри учебного материала. Существуют разные форматы VR-контента, каждый из которых обладает своими особенностями и применимостью в обучении. Рассмотрим основные типы: 360°-видео, интерактивные VR-сцены и VR-симуляторы.

360°-видео (панорамные видео)

360-градусное видео – это записанный панорамный видеоматериал, при просмотре которого пользователь может оглядываться во все стороны, создавая эффект присутствия. По сути, это сферическое видео без активного взаимодействия: учащийся наблюдает сцену вокруг себя, поворачивая голову или экран, но не может влиять на ход происходящего. Этот формат считается самым простым способом использования VR-технологий в классе. Например, на уроке географии могут надеть VR-гарнитуры и «оказаться» в Перу, осматривая древний город в формате 360°. Доступны готовые учебные туры и экскурсии, в том числе в рамках наборов типа ClassVR или на платформах вроде My Way VR, где можно найти десятки образовательных панорамных роликов [1].

Интерактивные VR-сцены

Интерактивные VR-сцены – это полнофункциональные виртуальные окружения, в которых учащийся может перемещаться и взаимодействовать с объектами. В отличие от видео, здесь мир генерируется в реальном времени игровым движком или специальной платформой, что обеспечивает

пользовательский контроль над происходящим. Такой контент зачастую представляет собой законченные приложения или образовательные игры, созданные специально для обучения. Примеры включают виртуальные музеи и исторические реконструкции, VR-игры по естественным наукам, анатомические модели или тренажёры. Например, приложение **Apollo 11 VR** позволяет пережить полёт на Луну в роли астронавта, **VR Museum of Fine Art** – прогуляться по виртуальному музею, а игра **InMind** от Luden.io даёт понять основы нейробиологии через увлекательный сюжет [2].

Интерактивные VR-сцены хорошо подходят для **активного обучения**: ученики могут самостоятельно исследовать виртуальное пространство, проводить эксперименты и выполнять задания в формате игры. Преимущество этих продуктов – **вовлеченность и иммерсивность**: материал усваивается лучше, когда учащийся не пассивно слушает, а непосредственно взаимодействует с учебным окружением. Такие сцены обычно обладают определённым **сюжетом или сценарием**, встроенными подсказками и механизмами обратной связи, чтобы учащийся мог учиться, совершая действия. В учебном процессе интерактивные VR-приложения применяют для индивидуальной или групповой работы: например, виртуальные практикумы по химии и физике, симуляции социальных ситуаций, квесты по истории и др. Их можно использовать на уроке или давать в качестве домашнего задания.

VR-симуляторы (виртуальные тренажёры)

VR-симуляторы – это разновидность интерактивного VR-контента, основная задача которого – **имитация реальных действий или условий** с обучающей целью. Такие тренажёры моделируют процессы, требующие отработки навыков или принятия решений, предоставляя безопасную виртуальную среду для практики. VR-симуляторы широко используются в профессиональном обучении и в старших классах для профориентации. Например, компания Siemens создала VR-тренажёр для обучения инженеров обслуживанию промышленного оборудования, а в медицинских вузах применяют VR-симуляции операций, позволяющие студентам-хирургам отрабатывать навыки без риска для пациентов. В школах и вузах популярны виртуальные лаборатории по естественнонаучным предметам – они позволяют проводить эксперименты по химии, физике, биологии с полной имитацией приборов и реакций. Так, платформа **Labster** предлагает более 100 виртуальных лабораторных работ по STEM-дисциплинам, обеспечивая безопасную среду для экспериментов: учащиеся могут свободно пробовать действия, которые в реальном классе могут быть опасны или затратны [3].

VR-симуляторы ценные тем, что дают **практический опыт**. Ученик не просто читает инструкцию – он *действует* вблизи реальных условий, приобретая навык.

При этом сохраняются **безопасность и экономия ресурсов**: можно учиться управлять автомобилем, выполнять химические опыты или отрабатывать правила безопасности без риска для жизни и без расхода материалов. Хорошо спроектированный VR-тренажёр включает систему оценки: например, фиксирует ошибки пользователя и предлагает повторить упражнение, пока не будет достигнут требуемый результат. В образовании VR-симуляторы используются как на уроках (виртуальные практические занятия по лабораторным работам, основы медицины, уроки ОБЖ), так и во внеурочной подготовке (профориентационные тренажёры, корпоративное обучение и т.д.).

2. Принципы построения VR-среды

При создании образовательной VR-сцены важно продумать **дизайн виртуальной среды** – то, как выстроено пространство, размещены объекты и организовано внимание пользователя. Грамотно спроектированная VR-среда не только выглядит реалистично, но и **направляет действия и взгляд учащегося**, помогая ему сконцентрироваться на ключевых элементах урока. Ниже приведены основные принципы построения VR-пространства, влияющие на эффективность обучения.

Создание пространства. VR-пространство разрабатывается как полноразмерная трёхмерная сцена, окружающая пользователя на 360°. Необходимо задать **границы окружения** (например, помещение, ландшафт или виртуальная «комната»), чтобы у учащегося было ощущение опоры и масштаба. Часто используют *скайбоксы* – фон в виде сферы или куба с панорамной текстурой, создающей иллюзию неба и далёких объектов. Пространство должно соответствовать учебной задаче: например, классная комната для виртуального урока, лаборатория для научного эксперимента или открытая местность для полевых исследований. Важно правильно выбрать **масштаб** – объекты и расстояния должны быть пропорциональны реальному миру, чтобы не нарушать восприятие. Пользователь должен понимать, где он находится и какие пределы сцены (это достигается дизайном окружения – стены, горизонты, пол и т.п., которые дают точки отсчёта [4]).

Размещение объектов. Предметы в виртуальной среде следует размещать с учётом удобства обзора и взаимодействия. Ключевые объекты (например, модель сердца в уроке биологии или аппарат для опыта в химической лаборатории) целесообразно расположить **в поле зрения по умолчанию**. При входе в новую VR-сцену рекомендуется автоматически ориентировать пользователя лицом к главному объекту интереса. Это предотвращает ситуацию, когда ученик появляется спиной к важным материалам и может их пропустить. Взаимодействуемые объекты (с которыми нужно что-то делать) обычно размещают на расстоянии вытянутой руки или ясно указывают, как до них дойти.

Если объект является частью задания, полезно выделять его визуально, когда пользователь к нему приближается. Например, при наведении контроллера или взгляда на активный предмет можно **подсветить** его границы – это сигнализирует, что с объектом можно взаимодействовать [4]. Такой приём служит точкой фокуса и направляет внимание ученика на следующий шаг действия.

Точки фокуса и управление вниманием. В виртуальной реальности ученик сам выбирает, куда смотреть, поэтому дизайнеру среды важно ненавязчиво **управлять вниманием** пользователя. С этой целью применяются приёмы из кинематографа и игровых технологий: звук, движение, свет и цветовые акценты привлекают взгляд. Например, резкое движение (птица пролетела, механизм заискрился) моментально концентрирует внимание на себе; яркое освещение или контрастный цвет выделяют важный элемент среди остального окружения. Звуковые эффекты особенно полезны: если важный объект находится сзади или сбоку, **звук** (шум, голос, сигнал) заставит пользователя инстинктивно обернуться в нужную сторону. Хорошая практика – заранее **минимизировать вероятность** того, что ученик пропустит что-то важное. Например, располагать ключевые события вокруг фронтальной зоны обзора (в пределах $\sim 90^\circ$), использовать **наводящие элементы дизайна**: дорожки, ведущие к цели, стрелки или взгляды персонажей, указывающие на объекты. В виртуальной экскурсии по музею дизайнер может включить голосовое сопровождение: «Посмотрите направо, здесь...», чтобы направить взгляд учащегося. Важно, что любые подсказки должны вписываться в среду **органично**. Разработчики стремятся интегрировать указатели так, чтобы не разрушать ощущение присутствия – чрезмерно навязчивые интерфейсы или текстовые уведомления могут выбить из иммерсии и повысить когнитивную нагрузку [4]. Поэтому вместо всплывающих окон часто применяются **контекстуальные** подсказки (предмет мигает, NPC-персонаж говорит реплику, указывая рукой путь и т.д.).

Примеры управления вниманием. В практике образовательного VR встречаются удачные решения по фокусированию внимания учащихся. Например, в виртуальной лаборатории при ошибочных действиях ученик может услышать подсказку от виртуального наставника – это возвращает его к заданию и исправляет курс, не прерывая обучение. Другой приём: при выполнении сложной процедуры система может выделять следующую необходимую деталь – **маркером или подсветкой** – чтобы ученик не растерялся, что делать дальше. Виртуальные экскурсоводы в исторических VR-турах нередко буквально выступают перед пользователем и жестом приглашают следовать за ними – тем самым ученик инстинктивно фокусируется на гиде. Все эти способы дизайна среды помогают **направлять внимание** и удерживать концентрацию на учебных целях.

3. Методика создания VR-заданий

Разработка эффективного **VR-задания для обучения** требует сочетания педагогического проектирования и понимания возможностей VR-технологий. В отличие от игр ради развлечения, образовательное VR-приложение должно быть спроектировано вокруг четких **дидактических целей** и обеспечивать достижение результатов обучения. Ниже описана методика пошагового создания VR-задания – от постановки целей до оценки результатов – а также рассмотрены типы заданий и примеры из практики.

Определение целесообразности VR. Прежде чем начинать разработку, важно понять, **зачем** вам VR в данном задании. VR-технология должна использоваться там, где она даёт явные преимущества в обучении (визуализация, интерактивность, безопасность и пр.). Если задачу можно с равной эффективностью решить традиционными средствами (книга, видео, эксперимент в классе), то VR может быть избыточен. Поэтому на стартовом этапе чётко формулируют **цели обучения** и решают, какие из них VR поможет достичь лучше всего. Например, цель – научить учеников работать с лабораторным оборудованием. VR оправдан, потому что позволит каждому безопасно потренироваться, чего трудно добиться в реальном классе с одним набором оборудования.

Этапы разработки VR-задания:

- 1. Постановка целей и анализ аудитории.** Чётко сформулируйте **образовательные цели** задания: какие знания, умения или навыки должны получить учащиеся. Определите, под какую аудиторию создаётся контент – возраст, уровень подготовки, контекст обучения. Например, цель – научить собирать электрическую цепь, аудитория – учащиеся 8 класса, имеющие базовые знания физики. На этом этапе также решается формат VR (полноценная VR-сцена или 360°-видео) и место задания в учебной программе (урок, факультатив, самостоятельная работа).
- 2. Разработка концепции и сценария.** Продумайте **сюжетную линию** или сценарий VR-задания. Описывается виртуальная среда (где происходит действие), роль пользователя (наблюдатель, экспериментатор, герой истории), последовательность этапов обучения. В сценарии следует спланировать **интерактивные элементы**: с чем будут взаимодействовать учащиеся, какие задачи решать, какие подсказки или механики геймификации использовать. Также на этом этапе закладываются методы отслеживания прогресса: будет ли система задавать вопросы, фиксировать ошибки, давать баллы или выводить отчет учителю. Хороший сценарий сочетает **познавательные цели** с элементами игры, чтобы поддерживать интерес. Например, концепция: «Виртуальная лаборатория по химии, где

ученик выступает в роли исследователя, смешивает реагенты (геймплей) и должен сделать выводы по результатам реакции (учебная цель)».

3. **Выбор платформы и инструментов.** Определяется техническая сторона: на каком движке или платформе будет реализовано VR-задание. Выбор зависит от требуемой интерактивности и доступного оборудования. Часто используются игровые движки Unity или Unreal Engine для создания VR-опытов с нуля. Если школа использует готовую платформу (например, Varwin Education, EngageVR, Altspace), можно создавать контент внутри неё. Важный момент – **совместимость**: убедитесь, что у школы есть необходимые VR-гарнитуры или хотя бы компьютеры/мобильные устройства для 360° контента. На этом же шаге планируется команда разработки: привлекаются педагоги-предметники, 3D-дизайнеры, программисты. В небольших проектах часто учитель-методист работает в связке с VR-разработчиком, чтобы учебные идеи правильно воплотились технически.
4. **Создание VR-контента.** Этот этап включает непосредственную разработку сцены и взаимодействий. Проводится 3D-моделирование объектов и окружения, настройка физических свойств (гравитация, коллизии), программирование логики сценария. Проектируются UI/UX элементы: например, виртуальные меню, указатели, тексты подсказок – всё, с чем будет взаимодействовать ученик. Следует уделять внимание деталям: **качество графики и анимаций** влияет на восприятие материала, а удобство интерфейса – на успешность обучения. Практикуется итеративный подход: сначала создаётся «серый прототип» – упрощённая сцена с базовой механикой, которую сразу тестируют на удобство. Затем постепенно добавляют детали, улучшая реалистичность, и снова тестируют. Такой цикл повторяется, чтобы на выходе получить удобное и педагогически выверенное приложение. В процессе разработки педагогический дизайнер следит, чтобы контент действительно преподавал нужные знания, а не превращался в просто красивую игрушку. Например, он проверяет: соответствует ли ход VR-игры учебной логике, не упускаются ли объяснения, получает ли ученик нужную обратную связь.
5. **Тестирование и оптимизация.** Готовое (или почти готовое) VR-задание обязательно проверяется на **тестовой группе** пользователей перед широким запуском. Тестирование включает техническую часть – работает ли приложение на разных устройствах, нет ли сбоев – и методическую часть. Наблюдайте, как учащиеся взаимодействуют с VR-контентом: понятны ли им инструкции, достигают ли они поставленных целей. Соберите обратную связь: где испытывали затруднения, что понравилось, а что отвлекало. Возможно, выяснится, что какой-то этап слишком сложен

или, наоборот, скучен – тогда сценарий корректируют. Оптимизация также касается **производительности и удобства**: в VR критически важно поддерживать высокое и стабильное FPS (чтобы не вызывать дискомфорт), упростить управление, минимизировать время загрузки. Например, если ученики жалуются на укачивание, можно заменить свободное перемещение на телепортацию или ограничить резкие вращения камеры. На основании тестирования вносятся исправления, чтобы контент был готов к реальному использованию.

6. **Внедрение и оценивание результатов.** После доводки VR-задание интегрируется в учебный процесс. Учителю предоставляются методические указания: как запустить приложение, какие дать инструкции ученикам перед началом (например, технику безопасности при использовании VR-шлема), как вписать задание в структуру урока. Очень важно на этапе внедрения обеспечить **оценку эффективности**: нужно понять, достигаются ли учебные цели с помощью VR. Методы оценивания могут включать: встроенные в VR-тренажёр тестовые вопросы или баллы, которые получает ученик; последующее тестирование знаний в реальном классе; опрос самих учащихся на предмет интереса и понимания. Например, система Virtual Speech для тренировки разговорного английского анализирует выступление ученика в VR и даёт ему оценку по ряду параметров (словарь, уверенность и т.д.), тем самым предоставляя измеримый результат обучения. По итогам использования VR-задания собираются данные: сколько времени заняло выполнение, сколько ошибок допущено, улучшились ли показатели по сравнению с традиционным занятием. Этот анализ позволит скорректировать и улучшить VR-методику в будущем [5].

Следование указанным этапам помогает создать продуманный, **педагогически обоснованный VR-контент**. Важно помнить, что в центре разработки – конечные потребители: ученики и учителя. VR-задание будет эффективным, если разработчик постоянно держит в уме учеников (насколько им понятно и интересно) и учителей (насколько легко интегрировать и контролировать процесс). Ниже рассмотрим, какие бывают типы VR-заданий и приведём примеры из практики их использования в образовании.

Типы VR-заданий и примеры:

- **Виртуальные экскурсии 360°.** Задания-экскурсии позволяют **посетить удалённые места** или объекты, дополняя теорию яркими впечатлениями. Например, в рамках урока истории можно предложить учащимся просмотр 360°-фильма по Древнему Риму – ученики “переносятся” на улицы римского города и затем отвечают на вопросы учителя о заметенных

деталях. В проекте Google Expeditions были созданы целые туры: надев VR-шлемы, школьники исследуют океанские глубины или поверхность Марса под руководством учителя. На практике такие задания уже внедряются: с помощью ClassVR проводятся виртуальные экскурсии по мировым музеям и достопримечательностям (например, панорамный тур в Мачу-Пикчу упоминается в учебном комплекте ClassVR) [5]. **Ценность:** дает учащимся непосредственное ощущение присутствия и эмоции, которые сложно вызвать обычным чтением – это повышает мотивацию к изучению темы.

- **Виртуальные лаборатории и практикумы.** Это задания, в которых учащийся выполняет **опыты или практические работы** во VR-среде. Например, виртуальная лаборатория химии: ученик получает задание смешать несколько реагентов и наблюдать реакцию, делая выводы. Российский пример – проект **VR Chemistry Lab**: полностью реализованная химическая лаборатория, сопровождаемая методическими материалами для учителя [5]. Система отслеживает действия каждого ученика, предоставляя данные о ходе выполнения задания, а учитель даже может создавать новые виртуальные лабораторные работы под свои цели. Подобным образом разработаны **виртуальные физические практикумы** – например, модуль по подготовке к экзамену ОГЭ по физике: в VR ученик ставит опыты по оптике или механике, получает теорию, выполняет задание, а затем обсуждает результаты с учителем-модератором. **Ценность:** каждый учащийся может безопасно и многократно отработать экспериментальные навыки. Даже сложные или опасные опыты (например, работа с кислотами, огнём) становятся доступными без риска. Преподаватель получает инструмент для наглядного объяснения и контроля практической работы без затрат на расходные материалы.
- **VR-тренажёры для отработки навыков.** Такие задания моделируют **реальные ситуации**, требующие применения навыков или принятия решений, переводя их в VR-формат тренинга. Распространённый пример – уроки по основам безопасности (ОБЖ) в VR. Проект «**Виртуальный класс по ОБЖ**» предлагает практические занятия, где школьники тренируются действовать при чрезвычайных ситуациях (пожар, землетрясение) во виртуальной реальности. Преимущество – полная безопасность и возможность многократно повторять упражнение без оборудования (например, огнетушителей или манекенов), что экономит ресурсы. Другой пример – **медицинские VR-симуляторы**: студенты медики выполняют виртуальные операции или уход за пациентом. Они получают мгновенную обратную связь о своих действиях и могут учиться на ошибках без риска для реальных людей. В профессиональном обучении существуют VR-тренажёры для водителей, пилотов, рабочих заводов – они тоже находят

место в системе образования (колледжи, центры подготовки). **Ценность:** в VR-тренажёре ученик приобретает **практический опыт**, близкий к реальности: отточить действия до автоматизма, подготовиться к нестандартным ситуациям. Система при этом фиксирует метрики (время реакции, правильность действий) и может **оценить готовность** обучаемого к реальным условиям.

- **Образовательные VR-игры и квесты.** Это сценарные задания, где учебный материал встроен в **игровую форму**. Ученик погружается в сюжет, выполняет роли и решает задачи, а по ходу усваивает знания. Пример – игра **InMind2** по биологии: пользователь путешествует по мозгу человека, влияя на эмоции виртуального персонажа, и таким образом изучает влияние биохимии на поведение. Другой пример – **диалоговые VR-тренажёры** для изучения иностранных языков. Ученик в виртуальной ситуации (например, в магазине или аэропорту) должен разговаривать с виртуальными персонажами. Система с поддержкой AI анализирует речь учащегося и даёт обратную связь по словарному запасу и произношению. Ещё одна категория – **исторические квесты**: VR-приложения, где учащийся переносится в прошлое (скажем, на поле Полтавской битвы или в эпоху Петра I) и, выполняя игровые задания, изучает исторические факты. **Ценность:** игровые VR-задания сильны в том, чтобы **привлечь и удержать внимание** (эффект новизны, соревновательность, сюрпризные моменты). Они особенно полезны для мотивации учащихся, которым традиционное изложение кажется скучным. При этом грамотный геймдизайн позволяет достичь учебных целей незаметно для ученика – через систему игровых испытаний.

Подводя итог, проектирование VR-контента для образования – сложный, но творческий процесс. Он требует учесть и **педагогические аспекты** (цели, содержание, методика), и **технические нюансы** VR-дизайна (эргономика, удобство, фокус внимания). Качественный образовательный VR-продукт рождается на стыке усилий учителей-методистов и VR-разработчиков. Примеры успешных проектов – от виртуальных лабораторий до языковых тренажёров – уже показывают, что VR способен обогатить обучение, сделав его более наглядным, интерактивным и безопасным. Главное для педагога – чётко понимать, **какой результат** он хочет получить, и выстраивать VR-активность вокруг этого результата. При продуманном подходе VR-технология становится мощным дополнением к арсеналу современного учителя, позволяя ученикам учиться через действие и опыт в увлекательной форме.

1. VC.ru. *15 VR и AR-приложений для школ: обзор российского рынка* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/education/107661-15-vr-i-ar-prilozhenii-dlya-shkol-obzor-rossiyskogo-tunka> (дата обращения: 07.12.2025).
2. VC.ru. *15 VR и AR-приложений для школ: обзор российского рынка* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/education/107661-15-vr-i-ar-prilozhenii-dlya-shkol-obzor-rossiyskogo-tunka> (дата обращения: 07.12.2025).
3. *8 примеров использования виртуальной реальности (VR) в сфере образования* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://arvr.media/blog/mikhail-khvostov/8-primerov-ispolzovaniya-virtualnoy-realnosti-vr-v-sfere-obrazovaniya> (дата обращения: 07.12.2025).
4. Практическое руководство по VR-дизайну [Электронный ресурс] / пер. с англ. @pkruglov // Хабр. – 2016. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/vk/articles/316566/>(дата обращения: 08.12.2025).
5. *15 VR- и AR-приложений для школ: обзор российского рынка* [Электронный ресурс] // VC.ru. – 20.02.2020. – Режим доступа: <https://vc.ru/education/107661-15-vr-i-ar-prilozhenii-dlya-shkol-obzor-rossiyskogo-tunka> (дата обращения: 08.12.2025).