МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
_____ В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АРХИТЕКТУРА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
25.01.2024 г, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ВТиП, канд. техн. наук _____ Ю.В. Кочержинская

Рецензент:
Директор НИИ "Промбезопасность" , д-р техн. наук _____ М.Ю. Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Архитектура виртуальной реальности» является ознакомление студентов с технологиями виртуальной и дополненной реальности (VR и AR), формирование умения использовать эти технологии в профессиональной деятельности и навыков по проектированию программных продуктов, использующих эти технологии.

Для достижения поставленной цели в курсе «Архитектура виртуальной реальности» решаются задачи:

- ознакомление с аппаратной и программной составляющими VR-технологии;
- изучения составляющих проекта VR – триады «идея-концепция-реализация»;
- изучение способов реализации технологии при помощи специализированных движков и языком программирования высокого уровня;
- формирование навыков создания «экологичных» приложений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Архитектура виртуальной реальности входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Программирование

Графический дизайн интерфейсов

Управление цветом и дизайн приложений

Обработки изображений и визуальные эффекты

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Человеко-машинное взаимодействие

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Архитектура виртуальной реальности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам	
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для автоматизированных систем
ПК-4 Владение знаниями и навыками по проектированию интерфейса по концепции или образцу, к формальной оценке интерфейса, к анализу обратной связи о пользовательском интерфейсе продукта	
ПК-4.1	Оценивает качество проекта и реализации интерфейса программных продуктов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 68,95 акад. часов:

– аудиторная – 68 акад. часов;

– внеаудиторная – 0,95 акад. часов;

– самостоятельная работа – 39,05 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Технологии виртуальной и								
1.1 Введение в область VR/AR: основные определения, концепция, аппаратная и программная части.	6	2	6		2	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-4.1
1.2 История появления. Области использования и перспективы развития		4	6		4	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-4.1
Итого по разделу		6	12		6			
2. Архитектор виртуального мира								
2.1 Роль архитектора виртуальной реальности.	6	2	8		6	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-4.1

2.2 Интерактивность VR-проектов. VR- и AR –проекты		4	12		4	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-4.1
Итого по разделу		6	20		10			
3. Создание VR-проектов								
3.1 Компоненты VR-проектов: идея, программа и контент.	6	4	10		12	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-4.1
3.2 Построение архитектуры VR-проектов		1	9		11,05	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-4.1
Итого по разделу		5	19		23,05			
Итого за семестр		17	51		39,05		зао	
Итого по дисциплине		17	51		39,05		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Шелл, Д. Геймдизайн: как создать игру, в которую будут играть все / Джесси Шелл ; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 640 с. - ISBN 978-5-9614-1209-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1077943 (дата обращения: 23.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2.Уткин, А. Белое зеркало: учебник по интерактивному сторителлингу в кино, VR и иммереивном театре / А. Уткин, Н. Покровская. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 236 с. : ил. - ISBN 978-5-9614-3043-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1220213 (дата обращения: 23.04.2024)

б) Дополнительная литература:

1. Мошелла, Д. Путеводитель по цифровому будущему: отрасли, организации и профессии / Дэвид Мошелла ; пер. а англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 215 с. - ISBN 978-5-9614-3028-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1221862 (дата обращения: 23.04.2024)

в) Методические указания:

Методические указания приведены в Приложении 1.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Visual Studio 2017 Community Edition	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория ауд. 282. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ». Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Архитектура виртуальной реальности» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных работ.

Лабораторная работа №1

Калибровка и настройка линз VR BOX

Цель: научиться выполнять калибровку и настройку линз VR BOX.

Информация

Для того чтобы смотреть фильмы в высоком разрешении или играть в игры в режиме 3D необходим шлем виртуальной реальности VR Box, гаджет под управлением Android OS или Apple и специальное приложение для телефона, которое можно скачать в Play Market, к примеру. Перед тем, как отправиться осваивать новые территории в интерактивных очках, необходимо произвести настройку линз VR Box.

Сделать это совсем не сложно, ведь перед использованием необходимо лишь удалить с линз специальную пленку, защищающую их от внешних повреждений. Далее, после того как вы выбрали фильм и скачали его на смартфон, необходимо заняться настройкой линз по диоптриям и расстоянию до глаз. Каждая линза способна настраиваться отдельно от другой, что способствует подбору резкости под каждый глаз индивидуально.

Каждая линза сдвигается по осям Y и Z, то есть влево-вправо и вперед-назад. Каждый пользователь отличается различным расстоянием между глазами, поэтому эта настройка позволяет настраивать линзы как удобно.

Кроме этого, это революционное решение поможет людям с дефектами зрения насладиться виртуальной реальностью, ведь при помощи настройки линз по диоптриям им не нужно будет одевать очки для зрения.

Калибровка изображения в очках виртуальной реальности VR Box

Многие пользователи не знают, как откалибровать VR Box, хотя на деле это очень легко. Для калибровки используются различные программы, и самые популярные из которых это:

VR Calibration;
Roller Coaster VR
InMind VR.



С их помощью можно не только проверить совместимость VR Box, но и посмотреть в каком качестве будет воспроизводиться виртуальная реальность. В случае если изображение искажается или сбивается, а пользователь чувствует головокружение, то можно при помощи этой программы отсканировать один из выбранных QR-кодов, который можно легко найти в интернете. С его помощью можно откалибровать параметры профиля, и поменять их, даже не снимая шлем виртуальной реальности VR Box.

- С помощью инструментов, которые присутствуют в таких программах, можно:
- Скорректировать изображение;
- Отслеживать положение головы в пространстве;
- Калибровать трехмерное изображение;
- Визуализировать картинку в виде стереопары.

Задание

Выполнить калибровку и настройку очков VR Box при помощи одной из предложенных программ.

Контрольные вопросы

1. Что диоптрия?
2. Для чего нужно выполнять калибровку линз?
3. Нужно ли людям с дефектами зрения надевать обычные очки перед тем, как надеть очки виртуальной реальности?
4. В чём заключается настройка очков VR Box?
5. Может ли пользователь испытывать неприятные ощущения, ели очки VR Box настроены правильно?

Лабораторная работа №2

Установка программной платформы для разработки VR-приложений

Цель: выбрать и установить платформу для разработкиVR-приложения.

Информация

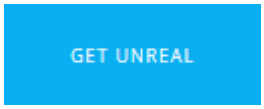
Установка Unreal Engine 4[1]

Шаг 1.

Для установки Unreal Engine 4 используется *Epic Games Launcher*. Перейдите

[1]по материалам https://habr.com/post/344394/

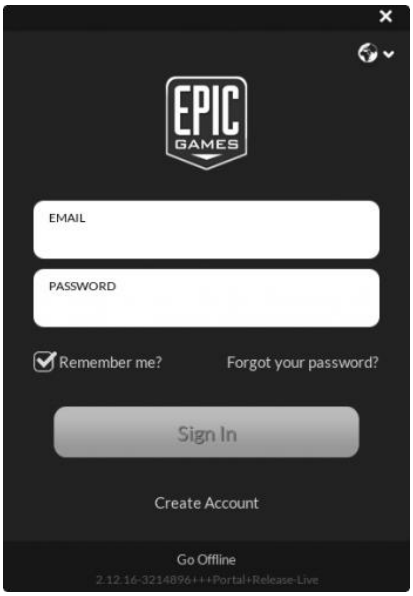
на сайт Unreal Engine и нажмите на кнопку *Get Unreal* в правом верхнем углу.



Перед загрузкой программы запуска необходимо будет создать учётную запись. После её создания скачайте программу запуска, соответствующую вашей операционной системе.

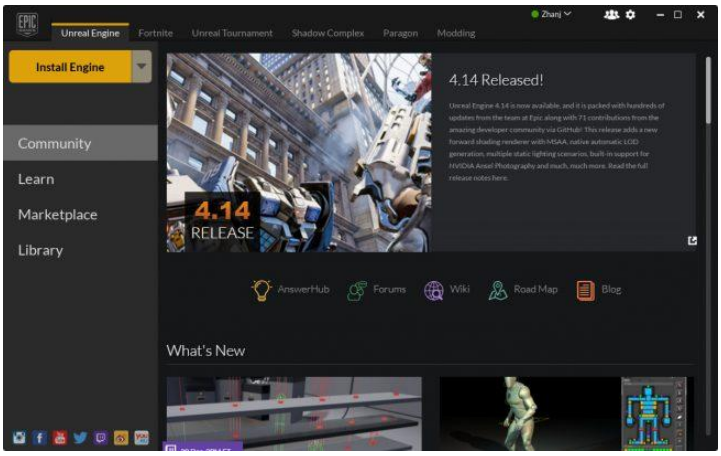
Шаг 2.

После скачивания и установки программы запуска откройте её. Появится следующее окно:



Шаг 3.

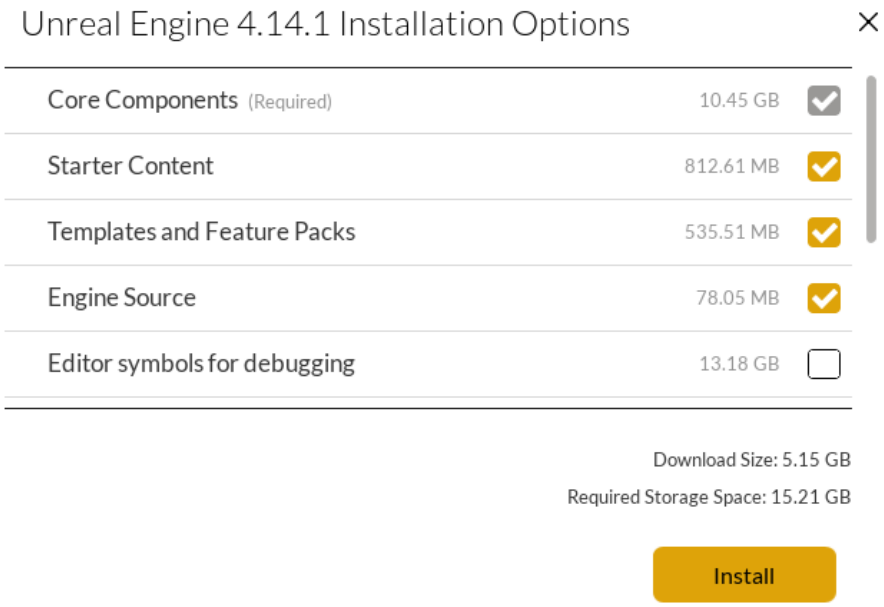
Введите адрес электронной почты и пароль, использованный для скачивания программы загрузки и нажмите на *Sign In*. После выполнения входа откроется такое окно:



Нажмите на *Install Engine* в левом верхнем углу.

Шаг 5.

Программа запуска перейдёт к экрану, на котором можно будет выбрать устанавливаемые компоненты.



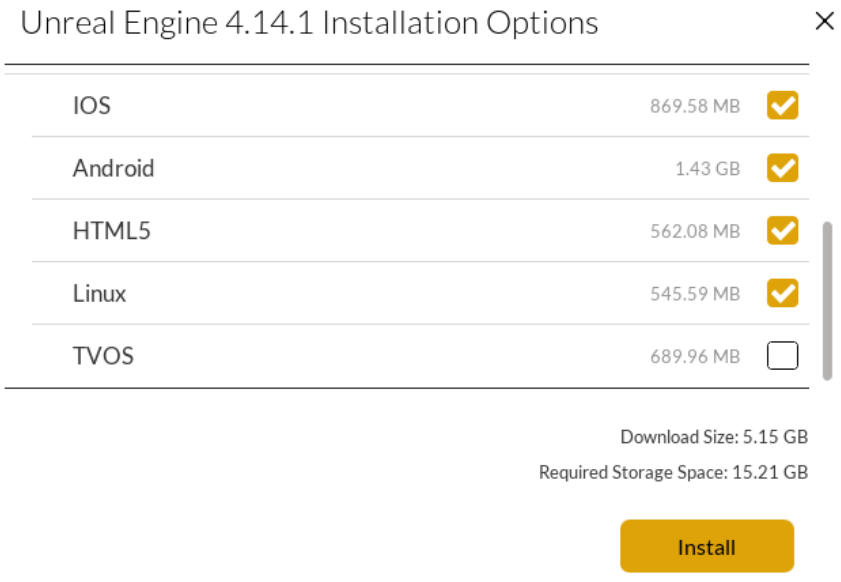
По умолчанию выбраны *Starter Content*, *Templates and Feature Packs* и *Engine Source*. Лучше так всё и оставить. Они будут полезны по следующим причинам:

Starter Content: это коллекция ассетов (ресурсов), которые можно бесплатно использовать в собственных проектах. В том числе это модели и материалы. Их можно использовать как временные ресурсы или в уже готовой игре.

- *Templates and Feature Packs:* шаблоны (Templates) задают базовые возможности выбранного жанра игры. Например, при выборе шаблона *Side Scroller* будет создан проект с персонажем, простыми движениями и камерой на фиксированной плоскости.
- *Engine Source:* Unreal — это движок с открытым исходным кодом, то есть вносить в него изменения может кто угодно. Если вам понадобится добавить к редактору дополнительные кнопки, то это можно сделать, изменив исходный код.

Шаг 6.

Под списком есть список возможных платформ. Если не планируете разрабатывать игру под конкретную платформу, то можете спокойно снять все флажки.

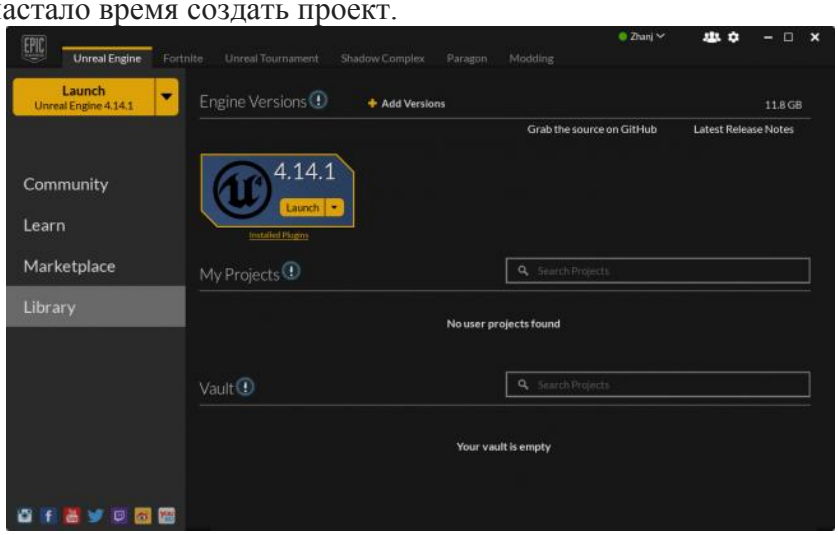


Выбрав нужные компоненты, нажмите на *Install*. После завершения установки

движок появится в библиотеке.

Шаг 7.

Теперь настало время создать проект.



Вторая платформа для разработки называется Unity.

Установка Unity

Unity – межплатформенная среда разработки компьютерных игр. Unity позволяет создавать приложения, работающие под более чем 20 различными операционными системами, включающими персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие. Выпуск Unity состоялся в 2005 году и с того времени идёт постоянное развитие.

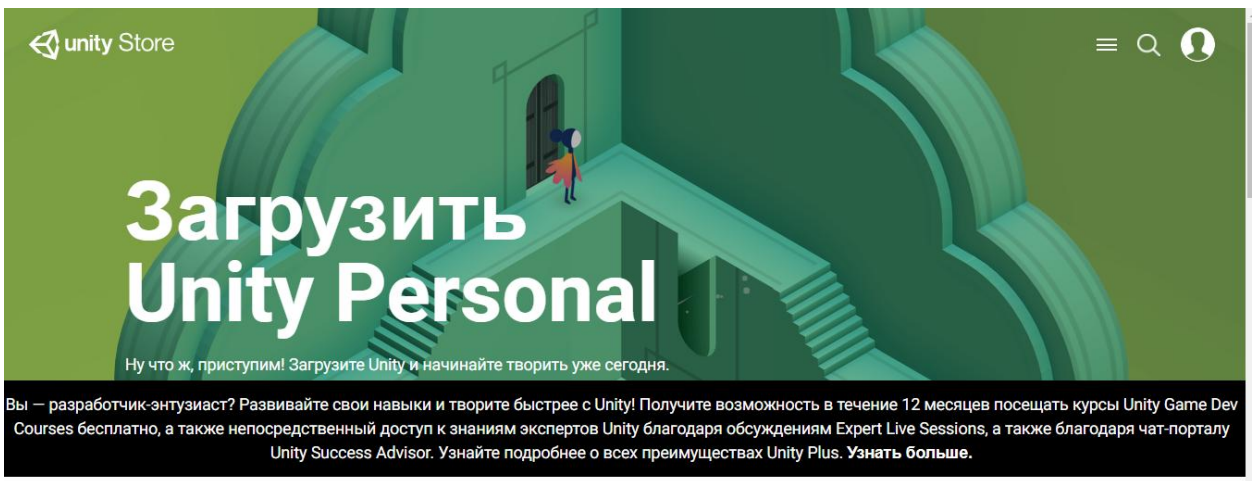
Основными преимуществами Unity являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов. К недостаткам относят появление сложностей при работе с многокомпонентными схемами и затруднения при подключении внешних библиотек.

На Unity написаны тысячи игр, приложений и симуляций, которые охватывают множество платформ и жанров. При этом Unity используется как крупными разработчиками, так независимыми студиями.

Шаг 1.

Для установки нужно запустить браузер и в адресной строке набрать https://unity3d.com/ru

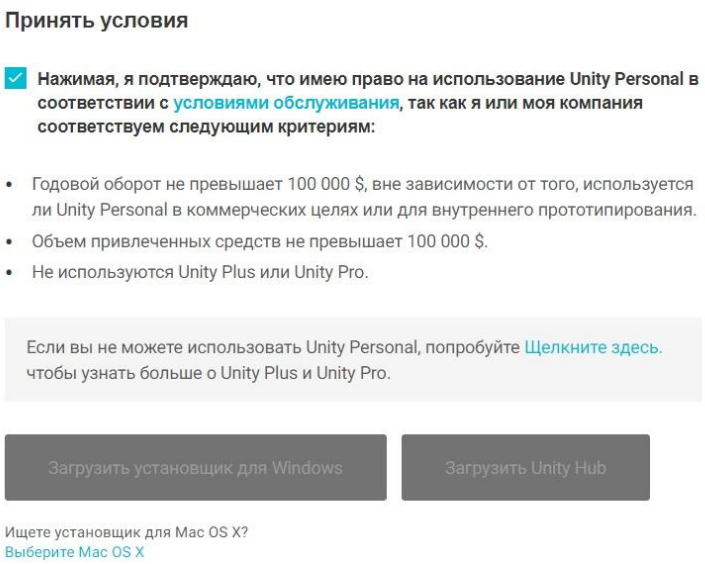
Вы перейдёте на сайт разработчика и перед вами появится окно-приглашение.



Шаг 2.

Существует несколько вариантов загрузки платформы. Та, которая представлена на рисунке – является бесплатной. Вы её можете установить, если

соблюдены следующие условия:



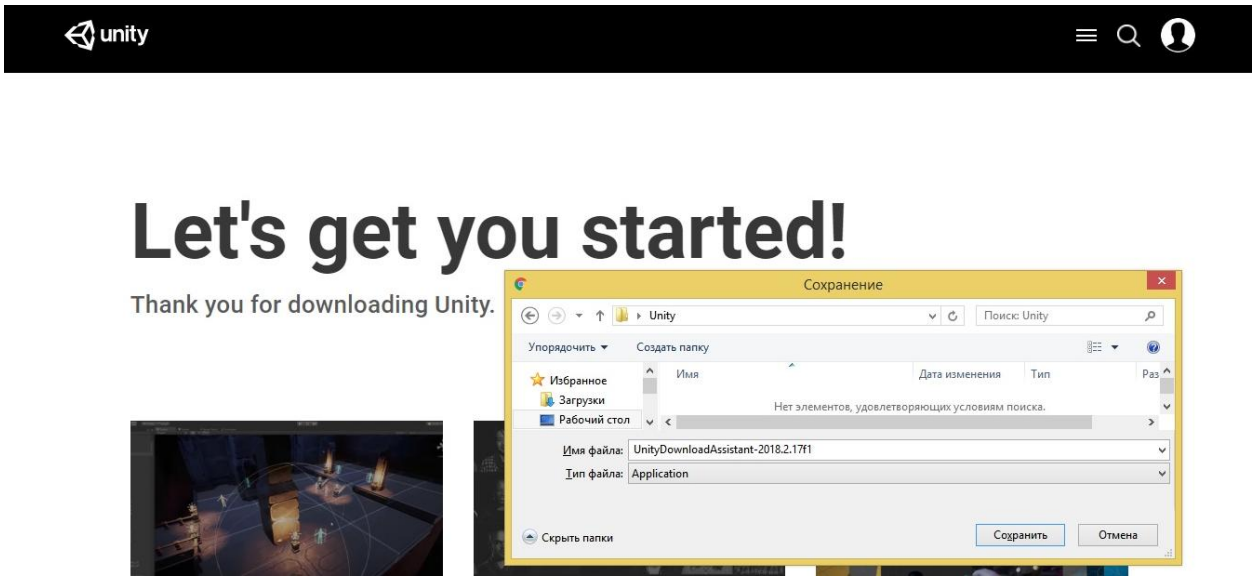
Шаг 3.

Нужно проверить, удовлетворяет ли ваш компьютер системным требованиям для установки.



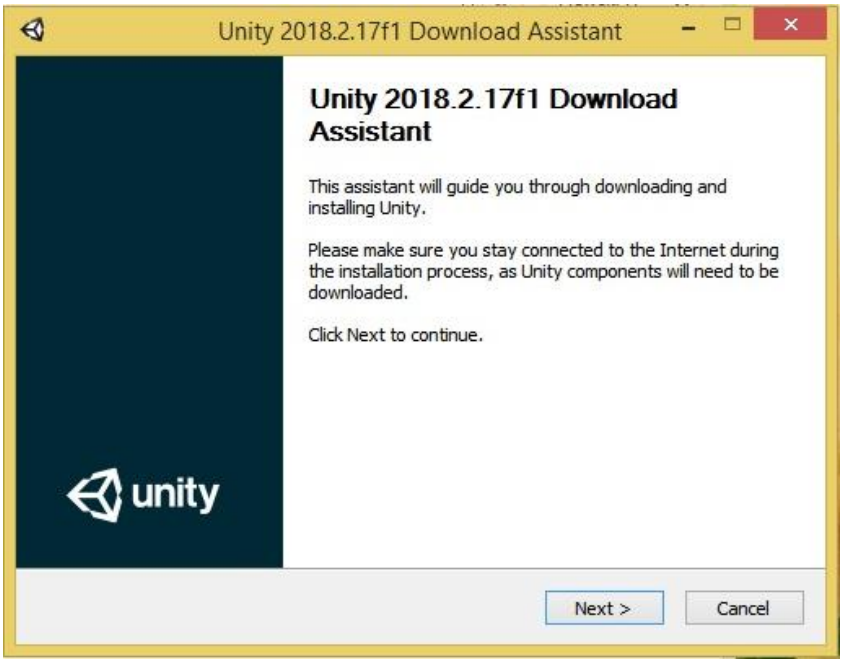
Шаг 4.

Появится окно сохранения для помощника загрузчика (DownloadAssistant) Unity:



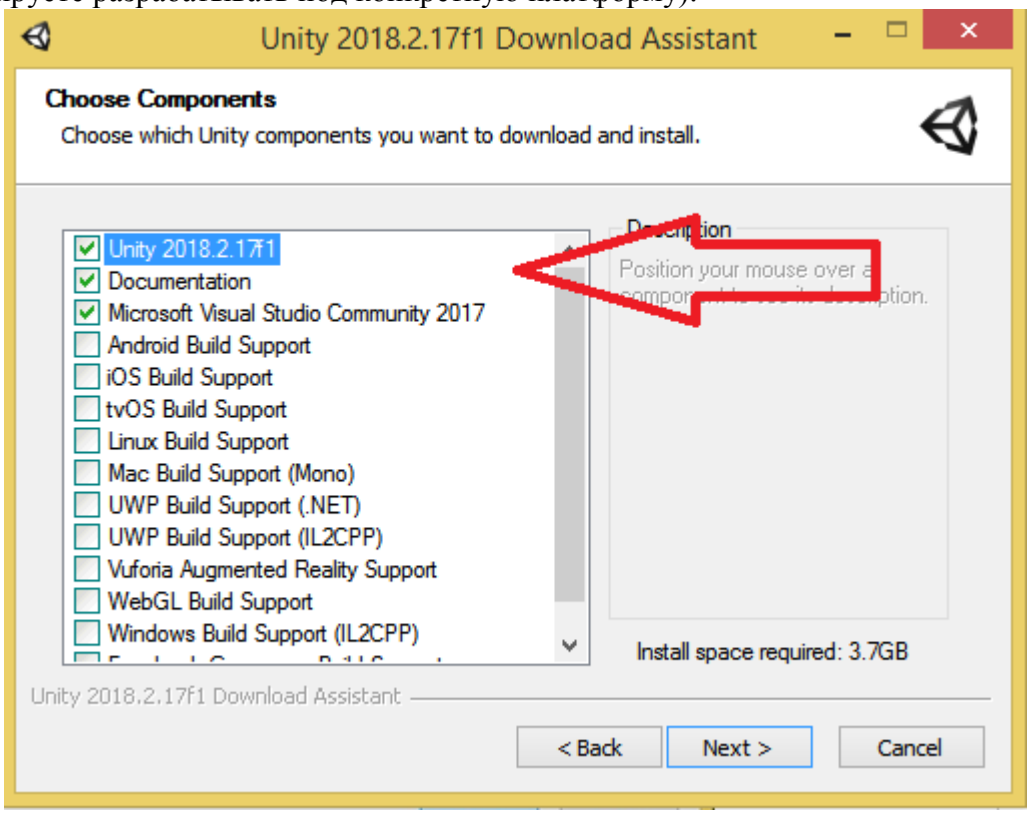
Шаг 5.

Запуск помощника приведет к появлению окна установки:

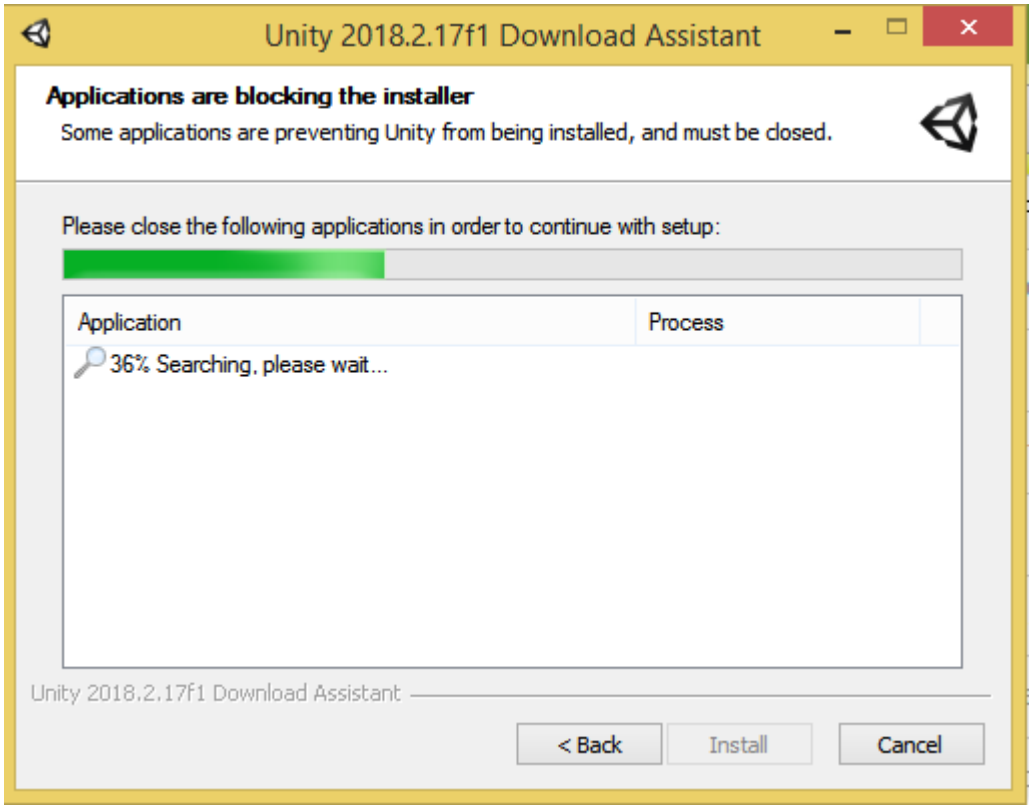


Шаг 6

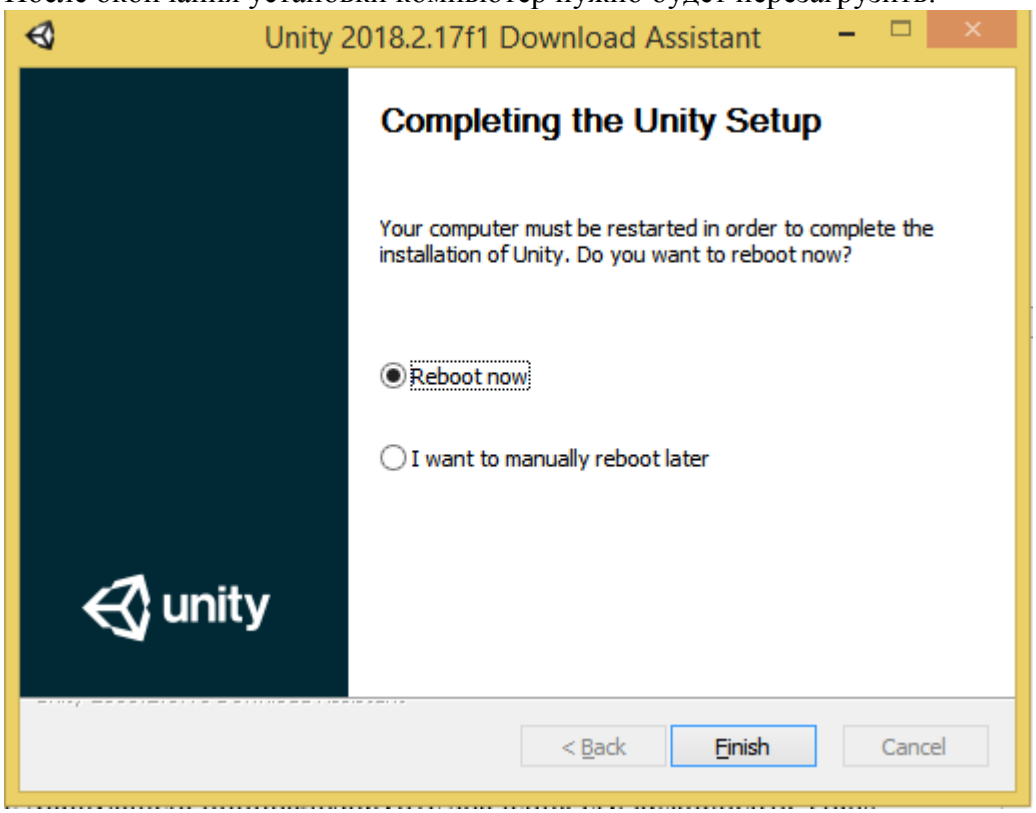
Оставляем выбор платформ по умолчанию, либо добавляем нужные (если вы планируете разрабатывать под конкретную платформу):



и затем ждём, пока Unity установится на компьютер:



После окончания установки компьютер нужно будет перезагрузить:



Задание: Установите одну из предлагаемых платформ для разработки VR-приложений.

Контрольные вопросы

1. Что такое платформа?
2. Какие платформы для работы с VR вы знаете?
3. Как расшифровывается аббревиатура SDK?
4. Для чего нужен SDK при разработке VR-приложений?

Лабораторная работа №3

Разработка концепции VR- проекта

Цель: научиться разрабатывать техническое задание для программных продуктов согласно действующим стандартам.

Информация

Итак, откуда же появились виртуальная реальность?

Временная шкала основных событий в этой сфере выглядит следующим образом:

Год	Событие	Описание
1840	Основы	Стереоскоп, изобретенный Чарльзом Уитстоном, состоял из бинокля, который через набор зеркал и две фотографии той же сцены создал основное представление трехмерности
1929	Первое устройство	Впервые Link Trainer используется для обеспечения виртуального обучения военных пилотов США
1935	Литературный фон	В своем романе «Очки пигмалиона» писатель-фантаст Стэнли Г. Вайнбаум описывает пару очков, которые позволяют создать голограммы человеческого опыта, включая запах и прикосновение
1965	Происхождение термина	Иван Сазерленд определяет концепцию VR в газетной статье под названием «The Ultimate Display», хотя популяризировал этот термин Jaron Lanier
1980	Глаза	Stereographics создает первые виртуальные зрительские очки
1982	Руки	Томас Циммерман создает перчатку данных для управления виртуальными инструментами рукой
1991	CAVE	Первая комната VR с погружением Первая многопользовательская видеоигра VR
2015	HoloLens	Очки Microsoft, которые сочетают VR и AR
2016	Oculus Rift	Гарнитура VR массового рынка финансируется Facebook
	PlayStation VR	Первая игровая консоль массового рынка VR-гарнитуры
	Daydream	Платформа Google VR.

Воздействие виртуальной реальности на нас намного сильнее нежели в классических СМИ. Из-за этого при выборе дизайна и контента на нас, как на разработчиков, возложена большая ответственность.

Рассмотрим, на что следовало бы обратить внимание, учитывая, как практические соображения, так и этический аспект. Что стоит показывать, а что нет, какой посыл несет наша работа и как мы хотим общаться с пользователем. При разработке VR-проектов необходимо придерживаться определенных рамок.

Глубокое погружение дает нам большое влияние на эмоции пользователей. С этой большой ответственностью нужно обходиться очень осторожно.

Особенности восприятия

Расстояние от объектов до глаз должно находится в промежутке от 75 см и 3,5

метров. Эта область идеальна для важных элементов в поле зрения, так как она является наиболее удобной для глаз учитывая современные VR-технологии.

Очень важно не расставлять элементы ближе, чем 75 см: исследования показали, что для многих людей – это неприятно.

Не стоит делать виртуальные объекты слишком тонкими, иначе может возникнуть неприятный мерцающий эффект из-за сильного сглаживания (Antialiasing).

Чтобы увеличить ощущение погружения в виртуальный мир, разработчик может усилить 3D эффекты с помощью различных возможностей.

К примеру, с помощью хорошего освещения, использования соответствующих текстур, благодаря сильному различию в размерах и применению эффекта параллакса.

Очень интересно иметь возможность сравнивать точность пропорций в VR с людьми. До сих пор точные размеры вряд ли интересовали пользователей ПО.

Но в VR-проектах этот аспект становится важным, так как объекты кажутся реальными, а, следовательно, нужно уделять внимание точным размерам. Следовательно, стоит уже на этапе разработки придавать объектам действительные размеры.

Также с точки зрения симуляции физики для ощущения реальности важны правильные размерные данные, правда, в купе с соответствующим весом.

User Interface – это прямое взаимодействие между человеком и машиной. Это средство, с помощью которого компьютер оповещает нас о возможностях, а мы передаем ему свои намерения.

Качество и предсказуемость общения в значительной степени влияют на то, как мы воспринимаем ПО и как быстро достигаем целей.

User Interface (UI) очень важен, и при разработке VR-проектов. Особенно интересны в разработке виртуальной реальности новые способы взаимодействия: положение головы, направление взгляда и контроллеры движения на руках. Они предлагают нам, как разработчикам, новые варианты реализации интерфейса.

Но также возникают и новые проблемы, так как взаимодействие с этими устройствами намного сложнее – к примеру, клик мышкой намного проще распознать нежели неявный жест на контроллере.

Идеальный UI должен быть понятным, неброским и интуитивным, чтобы действия сами напрашивались.

Лучше всего, когда пользовательские элементы интегрированы в 3D мир. В классических 2D интерфейсах очень важно создать абстракцию внешнего вида и взаимодействия. В VR для этого нет никаких причин – напротив: мы улучшаем взаимодействие, делая интерфейс конкретным и осязаемым.

Например, стоит расположить переключатель света прямо на стене, а не на подвешенной в воздухе плоскости. Такое взаимодействие воспринимается более интуитивно, а кроме того мы используем для своих целей огромное количество натренированных в реальной жизни привычек и создаем приятное и понятное впечатление.

В VR-мире нет кнопки «ОК», как, например, в классических 3D-играх, тут мы можем нажимать всё собственными руками. И количество патронов в шутере не может быть просто отображено на дисплее, их число должно быть видно в магазине автомата.

Скопировать из реальной жизни

Чтобы перейти на новый образ мышления, полезно воспринимать повседневную жизнь, как образец для подражания. Если архитектор будет внимателен, он быстро заметишь, что UI есть везде, а не только в цифровом мире: это относится как к твоему тостеру, так и к двери дома. В реальном мире тоже существуют хорошие и плохие интерфейсы. И, конечно, не нужно плохие интерфейсы переносить в виртуальный мир.

Учитывая этот факт, важно, чтобы виртуальные интерфейсы обеспечивали обратную связь. С помощью визуальных и звуковых эффектов, анимации можно

оповестить пользователей о том, удачно ли прошло их действие. В виртуальном мире может быть полезно сделать эти оповещения ярче, чем в реальном мире.

Прежде всего интересны такие механические элементы, как кнопки, рычаги, переключатели, вентили и выдвижные механизмы.

Точное воспроизведение физики не всегда оправдано

Программистам быстро приходит в голову прибегнуть к симуляции физики. Все современные движки уже оснащены соответствующими модулями.

Однако бывают ситуации, когда не стоит прибегать к точной симуляции и следует немного преувеличить или преуменьшить влияние физических законов. Например, сделав пользователя более устойчивым или наоборот, дав ему возможность почувствовать иллюзию полёта.

Важна согласованность

Чтобы не мешать погружению, также очень важно, чтобы правила виртуального мира – были постоянными и одинаковыми.

Это означает, что если в создаваемом VR-мире какой-то объект можно брать и перетаскивать, то это должно относиться ко всем подобным объектам.

К примеру, нельзя ставить на стол кружку, с которой можно взаимодействовать, рядом со статичной бутылкой. Как только пользователь попробует взять в руку бутылку, и ничего не произойдет, этот виртуальный мир тут же перестанет казаться реальным.

В таких случаях архитектор VR должен заранее очень точно продумать устройство виртуального мира и не расставлять элементы, с которыми нельзя взаимодействовать. Еще одно решение этой проблемы – позиционировать статичные объекты так, чтобы они были расположены вне зоны досягаемости.

Экологичность VR

Несколько вопросов указывают на то, что не все, что связано с дополненной реальностью и виртуальной реальностью, является позитивным в отношении использования технологий, как это видно ниже: Стоимость производства электронных устройств с AR и VR может быть запретительной; следовательно, создание опыта погружения затруднительно.

Технология создания такого опыта является новой и экспериментальной, а это означает, что в области образования все еще есть несколько аспектов, связанных с обучением, которые необходимо исследовать и анализировать. Сбор и хранение информации обо всем, что необходимо для реализации дополненной реальности и виртуальной реальности, требует много времени и усилий. Очень часто люди перестают общаться лицом к лицу, а виртуальные отношения становятся все более преобладающими, что может порождать неопределенность, слабые эмоциональные связи, превращение в обыденность и эскапизм. Эта ситуация может быть значительно усилена с использованием AR и VR.

Последствия обучения в среде VR — это не то же самое, что обучение и работа в реальном мире. Это означает, что даже если кто-то хорошо работает с имитируемыми задачами в среде VR, тот же человек может не так хорошо работать в реальном мире.

Задание

Разработать концепцию собственного виртуального мира. Сделать подробное описание какой-либо сцены, основываясь на законах и требованиях VR.

Контрольные вопросы

1. Что такое дизайн виртуальной реальности?
2. Каковы особенности проектирования пользовательского интерфейса для VR?
3. Каковы особенности реализации действий в виртуальном мире?
4. Что такое «токсичные» VR-проекты?
5. Какие ограничения накладывает виртуальный мир на пользователя?

Лабораторная работа №4

Реализация VR-проекта.

Цель: научиться разрабатывать типовой персонаж для виртуальной реальности в Unity.

Информация

Программное обеспечение интеграции VR-устройств.

Сначала нужно разобраться со способами объединить проект Unity с устройствами виртуальной реальности. В общем случае проект Unity должен содержать объект камеры, который способен предоставлять стереографическое отдельное изображение для глаз на VR-гарнитуре. Программное обеспечение для интеграции приложений с техническим обеспечением VR охватывает спектр начиная со встроенной поддержки и специфических для устройств интерфейсов и заканчивая библиотеками, независимыми от устройств и платформ.

Начиная с версии 5.1 в Unity включена встроенная поддержка VR-гарнитур. Начиная с этого момента в Unity имеется непосредственная поддержка VR-устройств Oculus Rift и Samsung Gear. Имеется возможность использовать стандартный компонент камеры, подобный присоединённому компоненту Main Camera и стандартные предварительно подготовленные ресурсы персонажей. При сборке проекта с установленным в разделе Player Settings пунктом Virtual Reality Supported окно отображает изображение со стереографической камеры и работает на шлем-дисплеях.

Создание предварительно подготовленного объекта MeMyself Eye.

Для начала создадим объект, который будет представителем пользователя в виртуальной среде. Он пригодится для демонстрации того, что разные VR-устройства могут использовать разные ресурсы камеры. Этот объект будет представлять виртуальную оболочку для реального человека.

Создадим объект, выполняя следующие шаги:

1. Откройте пустой Unity-проект.
2. Откройте сцену Diorama, выполнив команды File→ OpenScene.
3. Из главного меню выберите GameObjet → GameEmpty.
4. Переименуйте объект в MeMyself Eye.
5. Расположите его на сцене в доступной позиции (0, 1.4,-1.5)
6. В панели Hierarchy перетащите объект MainCamera на MeMyself Eye, чтобы сделать его дочерним объектом.
7. При выделенном объекте MainCamera инициализируйте значения его компонента Transform: на панели Transform в верхнем правом углу раздела щёлкните на иконке в виде шестерёнки и выберите Reset.

Окно Game должно отображать всё, что находится в сцене.

Теперь нужно сохранить многоразовый предварительно подготовленный объект в папке Assets панели Project, чтобы иметь возможность использовать его повторно в других сценах и для других персонажей.

Для этого:

1. На панели Project перейдите в папку верхнего уровня Assets, щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт Create→ Folder. Переименуйте вновь созданную папку в PreFabs.
2. Перетащите объект MeMyselfEye в папку Assets/Prefabs на панели Project для создания экземпляра предварительно подготовленного объекта.

Задание

Разработать собственный типовой персонаж и сохранить его, используя приведённый алгоритм для дальнейшего использования в VR.

Контрольные вопросы

1. Для чего нужен «пустой» персонаж?
2. Что требуется для интеграции аппаратной и программной частей VR-проекта?

3. Какие возможности для интеграции есть в Unity?
4. Можно ли использовать разработанный персонаж многократно?

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2: Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам		
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для автоматизированных систем	Виртуальная реальность - это... 1) одна из передовых технологий современности 2) привычное состояние для мира робототехники 3) технология, приходящая на смену дополненной реальности 4) дисциплина, которую мы сейчас изучаем 5) компьютерный мир, в котором задействованы 5 органов чувств человека
		В каких отраслях, не ориентированных на развлечения, виртуальная реальность сегодня наиболее популярна в России? 1) сельское хозяйство 2) промышленность 3) оборонно-промышленный комплекс 4) медицинская отрасль 5) все ответы верны
		Выберите из предложенных документов те, которые относятся только к дизайну игр : 1) «одностраничник» 2) «десятистраничник» 3) общий (генеральный) дизайн-документ 4) эскизный проект 5) техническое задание
ПК-4: Владение знаниями и навыками по проектированию интерфейса по концепции или образцу, к формальной оценке интерфейса, к анализу обратной связи о пользовательском интерфейсе продукта		
ПК-4.1	Оценивает качество проекта и реализации интерфейса программных продуктов	Какие характеристики нужно учитывать при выборе VR-устройства? 1) глубина погружения 2) удобство ношения 3) тип подачи контента 4) материал изготовления 5) вариабельность исполнения
		Выберите лишние компоненты VR-проекта: 1) концепция 2) сеттинг 3) геймплей 4) физика VR 5) звук 6) химия VR 7) лингвистика
		К особенностям разработки интерфейсов для VR-приложений относятся:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		1) борьба с эффектом укачивания 2) продуманная навигация в виртуальном мире 3) подсказки для интерактивных объектов 4) напоминание местонахождения играющего 5) борьба с синдромом Снежаны

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Архитектура виртуальной реальности» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме дифференцированного зачета после изучения дисциплины.

Зачет по дисциплине проводится по результатам отчетности на лабораторных занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

Показатели и критерии оценивания дифференцированного зачета:

– на оценку **«отлично» –** обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. полно раскрыто содержание материала; чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание материала; ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее;

– на оценку **«хорошо» –** обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. раскрыто основное содержание материала в объёме; в основном правильно даны определения, понятия; материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения; допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов; практические навыки нетвёрдые;

– на оценку **«удовлетворительно» –** обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения и понятия даны не чётко; практические навыки слабые;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач