



VR/AR - разработчик

VR/AR - разработчик

Длительность курса: 148 академических часов

1 Знакомство**Цели занятия:**

описать логику и содержание курса, состав преподавателей;
описать технологии XR: AR, MR, VR.

Краткое содержание:

XR: AR, MR, VR.

Домашние задания**1 Домашнее задание №1**

Цель: Необходимо придумать идею для проектной работы.

Сформируйте идею и пришлите в чат с преподавателем.

2 Отслеживание устройства в пространстве

Цели занятия:

считывать данные с датчиков устройства: компас, акселерометр, гироскоп;
собрать проект под Android;
собрать проект под iOS.

Краткое содержание:

получение данных с компаса, акселерометра, гироскопа телефона, сборка проекта под разные мобильные платформы.

Домашние задания

1 Домашнее задание №2

Цель: Создать контроллер камеры от первого лица с помощью телефона.

Вы создадите контроллер, который будет управляться положением телефона в пространстве, для использования его в качестве камеры от первого лица.

1. Необходимо:

- создать локацию драфтовую/финальную из примитивов/загруженных ассетов;
- считать данные с датчиков устройства;
- нормировать полученные данные;
- применить данные для трансформации виртуальной камеры в пространстве;
- записать видео для своего портфолио.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub.

Примерное время выполнения: 3 часа.
По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

3	Обзор инструментов для создания AR приложений в Unity: AR Foundation, ARCore, ARKit, MediaPipe, OpenCV, etc	Цели занятия: описать особенности применения разных инструментов создания AR приложений. Краткое содержание: обзорное знакомство с инструментами: AR Foundation, ARCore, ARKit, MediaPipe, OpenCV, etc.
4	Начало работы с ARFoundation	Цели занятия: настраивать AR камеру для ориентации устройства и распознавания пространства; работать с обнаружением и отслеживанием 2D маркеров. Краткое содержание: настройка ARFoundation, трекинг картинок.
5	Знакомство с AR поближе	Цели занятия: будете знать особенности разработки AR приложений; будете знать UX AR приложений Краткое содержание: особенности разработки и UX AR приложений
6	Q&A занятие по модулю и ДЗ	Цели занятия: получить ответы на вопросы по занятиям и ДЗ. Краткое содержание: разбор сложных вопросов по модулю и типичных ошибок в ДЗ.

1 Обнаружение и отслеживание поверхностей

Цели занятия:

работать с обнаружением и отслеживанием поверхностей.

Краткое содержание:

трекинг поверхностей.

Домашние задания

1 Домашнее задание №3

Цель: AR мини-игра с трекингом картинок и поверхностей (либо адаптировать механики под свою проектную работу).

Вы создадите AR мини-игру, в которой будет трекинг картинок и поверхностей

1. Необходимо:

- загрузить ассеты в проект/создать префабы из примитивов;
- добавить трекинг поверхностей;
- при обнаружении поверхности на ней генерируется "земля";
- земли делятся на разные цвета в зависимости от высоты (значения нормируются относительно $\text{hsv: colour} = 255(1) / n$ (n - кол-во земель));
- при создании новой земли меняется цвет всех земель относительно друг друга ($\text{colour} = i * 255(1) / n$ (n - кол-во земель));
- записать видео для своего портфолио;

2. По желанию:

- создать персонажа, который по нажатию на "землю" будет плавно перемещаться в эту точку;
- персонаж умеет перепрыгивать между "землями".

3. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub.

Примерное время выполнения: 4 часа.
По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

2 Работа с видеопотоком через CPU и GPU

Цели занятия:

получать файлы из видеопотока через CPU и GPU.

Краткое содержание:

считывание данных через CPU и GPU.

3 Обнаружение и отслеживание 3D маркеров

Цели занятия:

работать с обнаружением и отслеживанием облаков точек;
сохранять и считывать пространственные якоря как в облачном, так и в локальном хранилище.

Краткое содержание:

трекинг облаков точек;
создание пространственных якорей;
работа с локальным хранилищем, с облачным хранилищем.

Домашние задания

1 Домашнее задание №4

Цель: AR приложение с трекингом 2D и 3D маркеров (либо адаптировать механики под свою проектную работу).

Вы создадите информационное приложение с трекингом 2D и 3D маркеров.

1. Необходимо:

- выбрать предметную область (любую сферу от биологии до панк рока, кроме политики/ религии);

- выбрать несколько 2D и 3D маркеров (лучше покрупнее) не менее 5 (50/50 - 2D/3D);
- сделать экскурсию: при наведении на конкретный маркер появляются конкретные модель + текст (по желанию аудио, видео);
- написать контроллер, чтобы вращать (swipe) и скейлить (pinch) модель;
- записать видео для своего портфолио.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub.

Примерное время выполнения: 3 часа.
По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

4 Системы глобального позиционирования

Цели занятия:

описать системы глобального позиционирования: GPS, etc.

Краткое содержание:

GPS, Beacon, etc.

5 Захват движения лица. Часть 1

Цели занятия:

считывать данные о движении лица.

Краткое содержание:

трекинг лица.

6 Захват движения лица. Часть 2

Цели занятия:

создавать AR маски.

Краткое содержание:

AR маски.

**7 Захват движения
человека. Часть 1**

Цели занятия:

считывать данные о движении человека

Краткое содержание:

трекинг тела человека.

**8 Захват движения
человека. Часть 2**

Цели занятия:

использовать захват движения человека в качестве
ввода данных.

Краткое содержание:

трекинг тела человека.

9 Q&A занятие по ДЗ

Цели занятия:

получить ответы на вопросы ДЗ.

Краткое содержание:

разбор типичных ошибок в ДЗ.

3 AR Foundation. Влияние реального мира на виртуальный

1 Работа с картой глубины

Цели занятия:

работать с картой глубины;
использовать occlusion culling.

Краткое содержание:

depthAPI, occlusion culling.

2 Отслеживание температуры цвета и яркости света

Цели занятия:

пользоваться light estimation.

Краткое содержание:

light estimation.

3 Отражение реального мира

Цели занятия:

использовать environment probe.

Краткое содержание:

environment probe.

Домашние задания

1 Домашнее задание №5

Цель: Добавление визуальных эффектов
реального мира.

Вы добавите в ваш проект визуальные эффекты
реального мира: occlusion culling, light estimation,
environment probe.

1. Необходимо:

- добавить occlusion culling хотя бы на 2 разных
объекта;
- добавить light estimation хотя бы на 2 разных
объекта;
- добавить environment probe хотя бы на 2 разных
объекта;
- записать видео для своего портфолио.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub

Примерное время выполнения: 2 часа.

По вопросам пишите в этот чат (вам поможет
проверяющий преподаватель) или можно
обращаться в групповой чат для коллективного
обсуждения.

4 Визуальные эффекты реального мира. Продолжение

Цели занятия:

создавать более сложные визуальные эффекты.

Краткое содержание:

render pipeline.

**5 Оптимизация
кода проекта
под
мобильные
платформы**

Цели занятия:

использовать паттерны проектирования;
описать антипаттерны проектирования.

Краткое содержание:

паттерны, принципы проектирования.

**6 Оптимизация
графики
проекта под
мобильные
платформы**

Цели занятия:

оптимизировать графику под мобильные платформы;
пользоваться profiler;
применять batching;
применять culling.

Краткое содержание:

profiling, batching, culling.

Домашние задания

1 Домашнее задание №6

Цель: Оптимизация проекта.

Вы оптимизируете проект, применяя полученные на мастер-классах навыки.

1. Необходимо:

- оптимизировать графику;
- оптимизировать код;
- показать ≥ 5 примеров своих правок.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub

Примерное время выполнения: 2 часа.

По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

**7 Q&A занятие по
ДЗ**

Цели занятия:

получить ответы на вопросы по ДЗ.

Краткое содержание:

груминг проекта студента-добровольца другим студентом-добровольцем (кроссреевью).

1 Знакомство с виртуальной реальностью

Цели занятия:

описать историю развития технологии;
перечислить существующие девайсы;
перечислить особенности стационарного и мобильного VR;
описать разницу между outside in и inside out трекингом;
описать способы взаимодействия с виртуальным миром.

Краткое содержание:

VR hardware.

Домашние задания

1 Домашнее задание №7

Цель: Необходимо придумать идею для проектной работы.

Сформируйте идею и пришлите в чат с преподавателем.

2 Обзор инструментов для создания VR приложений

Цели занятия:

описать особенности инструментов создания VR приложений и сферы их применения.

Краткое содержание:

XR Interaction Toolkit, SteamVR, VRTK, etc.

3 Начало работы с XR Interaction Toolkit в Unity

Цели занятия:

устанавливать и настраивать XR Interaction Toolkit;
работать с симулятором XR Interaction Toolkit.

Краткое содержание:

XR Interaction Toolkit.

Домашние задания

1 Домашнее задание №8

Цель: Создание VR проекта.

Вы создадите VR проект, настроите симулятор XR Interaction Toolkit и изучите Sample проекты.

1. Необходимо:

- создать новый проект и настроить симулятор XR Interaction Toolkit;
- изучить возможности XR Interaction Toolkit по Sample проектам.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub.

Примерное время выполнения: 2 часа.

По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

4 UX VR приложений

Цели занятия:

описать особенности разработки VR приложений.

Краткое содержание:

UX VR.

использовать шлем Oculus Quest в качестве гарнитуры;
собирать проект под Windows;
собирать проект под Android (Oculus).

Краткое содержание:

Oculus Air Link, windows build, android (oculus) build.

5 XR Interaction Toolkit. Взаимодействие с виртуальным миром

1 Ввод данных с контроллера

Цели занятия:

считывать ввод данных с контроллера;
визуально отображать нажатие на кнопки.

Краткое содержание:

Oculus, XR Interaction Toolkit.

2 Создание интерактивных объектов

Цели занятия:

программировать взаимодействие с виртуальными объектами.

Краткое содержание:

Oculus, XR Interaction Toolkit.

Домашние задания

1 Домашнее задание №9

Цель: Расширение функционала личного проекта интерактивными объектами и визуальной обратной связью.

Вам нужно добавить в личный проект визуальную обратную связь , интерактивные объекты в соответствии с вашей идеей проекта.

1. Необходимо:

- создать локацию драфтовую/финальную из примитивов/загруженных ассетов;
- добавить визуальную обратную связь;
- интерактивные объекты в соответствии с вашей идеей проекта;
- записать видео для своего портфолио.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub.

Примерное время выполнения: 4 часа.

По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

3 Тактильная обратная связь контроллера

Цели занятия:

использовать тактильную обратную связь.

Краткое содержание:

Oculus, XR Interaction Toolkit.

4 Перемещение в виртуальном пространстве

Цели занятия:

создавать и настраивать перемещение по локации.

Краткое содержание:

Oculus, XR Interaction Toolkit.

Домашние задания

1 Домашнее задание №10

Цель: Расширение функционала личного проекта визуальной/тактильной обратной связи и возможностью перемещения.

Вам нужно добавить в личный проект визуальную обратную связь (тактильную, если у вас есть девайс) и способность перемещаться в виртуальном пространстве.

1. Необходимо:

- добавить визуальную обратную связь (тактильную, если у вас есть девайс);
- способность перемещаться в виртуальном пространстве;
- записать видео для своего портфолио.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub.

Примерное время выполнения: 2 часа.

По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

**5 Отслеживание
рук в Oculus
Quest**

Цели занятия:

описать работу отслеживания рук в Oculus Quest.

Краткое содержание:

Oculus SDK.

**6 Q&A занятие по
ДЗ**

Цели занятия:

получить ответы на вопросы по ДЗ.

Краткое содержание:

разбор типичных ошибок в ДЗ.

1	Смежные технологии будущего: BCI, Metaverse, Blockchain, NFT	Цели занятия: знать технологии будущего: BCI, Metaverse, Blockchain, NFT. Краткое содержание: BCI, Metaverse, Blockchain, NFT.
2	Создание сложных интерактивных объектов	Цели занятия: создавать сложные интерактивные объекты: рычаги, барабаны и т.д. Краткое содержание: Oculus, XR Interaction Toolkit.
3	Пространственный звук и эффекты	Цели занятия: настраивать объёмный, адаптивный звук. Краткое содержание: Unity audio system, audio mixer, reverb zone.

Цели занятия:

описать особенности пользовательского интерфейса в VR;
создавать пользовательский интерфейс в VR.

Краткое содержание:

Oculus, XR Interaction Toolkit.

Домашние задания

1 Домашнее задание №11

Цель: Добавление сложных интерактивных объектов в личный проект.

Вы добавите в личный VR проект сложные интерактивные объекты и UI.

1. Необходимо:

- добавить в личный проект ≥ 3 сложные интерактивные объекты и события;
- добавить интерактивный UI;
- добавить ≥ 3 пространственных аудио эффекта.

2. Прислать ссылку на проект в репозитории GitHub.

Примерное время выполнения: 4 часа.

По вопросам пишите в этот чат (вам поможет проверяющий преподаватель) или можно обращаться в групповой чат для коллективного обсуждения.

5	Инверсная кинематика для аватара. Часть 1	Цели занятия: описать принципы и инструменты для работы с инверсной кинематикой. Краткое содержание: Oculus, XR Interaction Toolkit.
6	Инверсная кинематика для аватара. Часть 2	Цели занятия: настраивать инверсную кинематику. Краткое содержание: Oculus, XR Interaction Toolkit.
7	Q&A занятие по ДЗ	Цели занятия: получить ответы на вопросы по ДЗ. Краткое содержание: разбор типичных ошибок в ДЗ.

1 Выбор темы и организация проектной работы

Цели занятия:

выбрать и обсудить тему проектной работы;
спланировать работу над проектом;
ознакомиться с регламентом работы над проектом.

Краткое содержание:

правила работы над проектом и специфика проведения итоговой защиты;
требования к результату проекта и итоговой документации.

Домашние задания

1 Проектная работа

2 Консультация по проектам и домашним заданиям

Цели занятия:

получить ответы на вопросы по проекту, ДЗ и по курсу.

Краткое содержание:

вопросы по улучшению и оптимизации работы над проектом;
затруднения при выполнении ДЗ;
вопросы по программе.

3 Защита проектных работ

Цели занятия:

защитить проект и получить рекомендации экспертов.

Краткое содержание:

презентация проектов перед комиссией;
вопросы и комментарии по проектам.

4 Подведение итогов курса

Цели занятия:

выстраивать путь развития в профессии;
получить сертификат об окончании курса;
описать как взаимодействовать после окончания курса
с OTUS и преподавателями.

Краткое содержание:

организационные вопросы;
рынок вакансий по направлению;
статистика курса и вопросы по курсу.