

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**«РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

**Финал чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2025 г.**

**г. Нижний Новгород**

2025 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

# Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. [ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ](#_bookmark1)…………………………….[4](#_bookmark0)
	1. [Общие сведения о требованиях компетенции](#_bookmark2)……………………………...[4](#_bookmark2)
	2. [Перечень профессиональных задач специалиста по](#_bookmark5) [компетенции «Разработка виртуальной и дополненной](#_bookmark5) [реальности (VR/AR)»](#_bookmark5)……………….[4](#_bookmark5)
	3. [Требования к схеме оценки](#_bookmark7)………………………………………………….[7](#_bookmark6)
	4. [Спецификация оценки компетенции](#_bookmark9)………………………………………..[8](#_bookmark9)
	5. [Конкурсное задание……………………………………………………….....9](#_bookmark11)
		1. [Разработка/выбор конкурсного задания……………………………….....9](#_bookmark13)
		2. [Структура модулей конкурсного задания………………………………13](#_bookmark15)
2. [СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ](#_bookmark17)…………………………..[28](#_bookmark16)
	1. [Личный инструмент конкурсанта…………………………………………28](#_bookmark18)
	2. [Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке..28](#_bookmark21)
3. [ПРИЛОЖЕНИЯ](#_bookmark20)………………………………………………………………[2](#_bookmark22)9

[**И**](#_bookmark22)[**СПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**](#_bookmark20)

1. [VR\AR – виртуальная](#_bookmark20) и дополненная реальность
2. UI – пользовательский интерфейс
3. UX – пользовательский опыт

# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

* + 1. **Общие сведения о требованиях компетенции**

Требования компетенции (ТК) «Разработка виртуальной и дополненной реальности (VR\AR)» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

# Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Разработка виртуальной и дополненной реальности (VR\AR)»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений, знаний, профессиональных трудовых функций специалиста базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.

Таблица 1

# Перечень профессиональных задач специалиста

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| **1** | **Организация работ, ТБ, нормативная и сопроводительная****документация (виды документов - нормативная база)** | **5** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | - Специалист должен знать и понимать:* Правила составление Технических заданий
* Правила составления Дизайн Документов для AR/VR приложений
* Правила организации рабочего пространства
* Нормы техники безопасности по работе с устройствами
* Правила публикации на площадках AR/VR приложений (Google Play, App Store, Steam, веб площадки и другие)
 |  |
| - Специалист должен уметь:* Составлять техническую документацию
* Составлять дизайн-документ
* Составлять сопроводительную документацию
* Составлять инструкции пользователя"
 |
| **2** | **Коммуникация** | **12** |
| - Специалист должен знать и понимать:* Правила делового общения/переписки
* Базовый английский язык
* Принципы коммуникации в команде
* Особенности UI/UX для AR и VR приложений
 |  |
| - Специалист должен уметь:* Проблематизировать и выявлять потребности заказчика
* Работать с возражениями
 |
| **3** | **Менеджмент – управление процессами** | **14** |
| - Специалист должен знать и понимать:* Принципы принятия оптимальных решений
* Принципы управления ресурсами: командой, временем техникой
* Принципы управления процессом тестирования
* Определять и распределять конкретные задачи
 |  |
| **4** | **Творчество и креативность** | **14** |
|  | * Специалист должен знать и понимать:
* Правила формирования концептов
* Художественный вкус

Принципы поиска новых решений |  |
|  | - Специалист должен уметь:* Искать и создавать новые оптимальные решения для реализации алгоритмов

Исследовать рынок на нововведения |
| **5** | **Ресурсы и инструментарии** | **9** |
|  | - Специалист должен знать и понимать:* Целевую аудиторию AR/VR приложений
* Перечень площадок для публикации
* Перечень и специфика необходимого оборудования

Архитектуру целевых платформ |  |
| - Специалист должен уметь:* Находить референсы похожих приложений
* Пользоваться репозиториями (библиотеками) с ресурсами
* Использовать мультимедийные ресурсы (текстуры, библиотеки, и другие)
* Работать с передовыми AR и VR устройствами
* Работать с графическим оборудование (Графические планшеты и др.)
 |  |
| **6** | **Программирование и ПО** | **16** |
| - Специалист должен знать и понимать:* Базовые структуры языка программирования, на котором разрабатывается приложение
* Принципы один из движков виртуальной реальности (Unity, Unreal Engine)
* Основные алгоритмы разработки
* Базовые концепции разработки (ООП, паттерны, SOLID и т.п.)

Особенности рендеринга* Особенности работы со светом
* Принципы работы программ для сборки приложений (Android Studio, X-code и т.д.)
* Тонкости загрузки на площадку (App Store, Playmarket,

Steam и т.д.) |  |
| - Специалист должен уметь:* Работать в системах контроля версий (Git, Mercury)
* Работать в средах разработки
* Работать на одном из движков виртуальной реальности (Unity, Unreal Engine)
* Работать на одном из движков дополненной реальности
* Работать с шейдерами
* Оптимизировать освещение
* Собирать приложения под соответствующую платформу (Android, IOS)

Загружать приложение в магазины приложений |
| **7** | **Графика и ПО** | **24** |
| - Специалист должен знать и понимать:* Принципы проектирования интерфейсов
* Принципы работы со звуком
* Базовые принципы 3D-моделирования
* Основы работы с текстурами
* Специфику создания спецэффектов

Принципы анимирования 3D-моделей |  |
|  | - Специалист должен уметь:* Работать в редакторах изображений (Photoshop, Illustrator, Gimp, Sketch и др.)
* Работать в редакторах интерфейсов (Figma, UML, др.)
* Работать в звуковых редакторах (Audacity и др.)
* Работать в 3D-редакторах (Blender, Maya, 3D Max и др.)
* Работать в редакторах текстур (Substance Painter и др.)
* Создавать спецэффекты и работать с частицами

Создавать анимации для моделей |
| **8** | **Офисные ПО** | **6** |
|  | Специалист должен знать и понимать:* Базовые принципы поиска информации в интернете

- Специалист должен уметь:* Пользоваться почтовыми клиентами
* Пользоваться стандартными браузерами (Google Chrome, Mozilla Firefox, Yandex.Browser и т.д.)
* Пользоваться приложениями для коммуникации (мессенджеры)
* Работать в офисных приложениях (пакет MS Office, Google

Документы, Google Презентации) |  |

* + 1. **Требования к схеме оценки**

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице 2.

Таблица 2

# Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки в индивидуальном формате

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов** **за раздел Требований****компетенции** |
| **Разделы Требований компетенции** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |
| **1** | 1,50 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,50 | **5** |
| **2** | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 3,00 | 4,00 | **12** |
| **3** | 2,50 | 3,50 | 2,50 | 2,50 | 3,00 | **14** |
| **4** | 1,00 | 4,50 | 1,00 | 4,50 | 3,00 | **14** |
| **5** | 0,50 | 3,00 | 0,50 | 3,00 | 2,00 | **9** |
| **6** | 0,00 | 4,50 | 0,00 | 4,50 | 7,00 | **16** |
| **7** | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 8,00 | 8,00 | **24** |
| **8** | 1,50 | 0,75 | 1,50 | 1,75 | 0,50 | **6** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **8,00** | **28,00** | **8,00** | **28,00** | **28,00** | **100** |

# Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

# в командном формате

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов****за раздел Требований****компетенции** |
| **Разделы Требований компетенции** |  | **Е** |
| **1** | 1,75 | **1,75** |
| **2** | 5,00 | **5,00** |
| **3** | 4,50 | **4,50** |
| **4** | 6,50 | **6,50** |
| **5** | 5,00 | **5,00** |
| **6** | 5,50 | **5,50** |
| **7** | 9,00 | **9,00** |
| **8** | 2,75 | **2,75** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **40,00** | **40,00** |

* + 1. **Спецификация оценки компетенци****и**

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице 3.

Таблица 3

# Оценка конкурсного задания

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Составление технической документации AR-приложения** | Конкурсант должен написать техническую документацию AR-приложения в соответствии с техническим заданием. Проверка осуществляется экспертами открытием созданных материалов и последующей сверкой с КО |
| **Б** | **Разработка AR – приложения** | Конкурсант должен разработать AR-приложение в соответствии с техническим заданием. Проверка осуществляется экспертами открытием созданного приложения в среде разработки, а также запускомна устройстве и последующей сверкой с КО |
| **В** | **Составление технической документации VR-приложения** | Конкурсант должен написать техническую документацию VR-приложения в соответствии с техническим заданием. Проверка осуществляется экспертами открытием созданных материалов и последующей сверкой с КО |
| **Г** | **Разработка VR – приложения** | Конкурсант должен разработать VR-приложение в соответствии с техническим заданием. Проверка осуществляется экспертами открытием созданного приложения в среде разработки, а также запускомна устройстве и последующей сверкой с КО |
| **Д** | **Разработка XR – приложения** | Конкурсант должен разработать XR-приложение в соответствии с техническим заданием. Проверка осуществляется экспертами открытием созданного приложения в среде разработки, а также запускомна устройстве и последующей сверкой с КО. |
| **Е** | **Создание инновационного, функционального и профессионального VR-тренажер** | Команда из 5 участников (роли указаны ниже) должна создать инновационный, функциональный и профессиональный VR-тренажер, который решает конкретную задачу или улучшает навыки пользователя. Проверка осуществляется экспертами в соответствии с критериями оценки (КО).Роли в команде:1. Project Manager (он же Content Specialist) – отвечает за организацию работы, тайм-менеджмент, коммуникацию, тестирование и оптимизацию, а также отвечает за образовательную или практическую составляющую тренажера (например, сценарии, задачи, обучение). 2. VR Developer – программист, отвечающий за разработку функционала VR-тренажера. 3. 3D Artist – создает визуальные элементы, модели и анимации. 4. 3D Artist – создает визуальные элементы, модели и анимации. 5. UX/UI Designer – разрабатывает интерфейс и взаимодействие пользователя с тренажером. |

* + 1. **Конкурсное задание**

Количество конкурсных дней: 4 дня (Д1, Д2, Д3 - в индивидуальном формате, Д4 - в командном формате).

Общая продолжительность Конкурсного задания: 20 часов, в том числе выполнение заданий:

Д1-Д3 в индивидуальном формате (модули А, Б, В, Г, Д) – 16 часов.

Д4 в командном формате (модуль Е) – 4 часа.

Вне зависимости от количества модулей, КЗ включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания**

Конкурсное задание состоит из 6 модулей, обязательных к выполнению часть (инвариант).

Из них модуль Е направлен на командообразование внутри одной компетенции с распределением функциональных задач для реализации производственной задачи с соблюдением цикла производства (проекта).

Общее количество баллов конкурсного задания в индивидуальном формате составляет 100, в командном формате – 40 баллов.

# Модули А, Б – Симулятор регулирования метрополитена

# в дополненной реальности

При запуске приложения на экране главное меню, с двумя кнопками

«Играть» для запуска приложения и «Выйти».

При нажатии на кнопку «Играть» на экране устройства игроку предлагается ввести свой никнейм и перейти в экран «Задать параметры».

На экране «Задать параметры» пользователю необходимо выбрать начальное количество станций (от 2 до 4) на одной ветке и количество линий (от 4 до 6) метрополитена, после чего по нажатию на кнопку «Запуск сессии» запускается таймер и на метке (маркерный трекинг) в дополненной реальности или на плоскости (безмаркерный трекинг) отображаются станции с поездами и рельсы, проложенные между станциями.

В распоряжении пользователя имеются поезда в количестве равном от половины количества станций. Игрок может управлять поездами посредством выдачи команд при помощи пользовательского интерфейса (UI). К примеру, если поезд находится на станции A и пользователем была выдана команда проехать до станции B, то поезд должен рассчитать наикратчайший маршрут до этой станции и проехать по рельсам до пункта назначения.

Во время игры, на станциях случайным образом появляются пассажиры. Когда поезд подъезжает к станции, пассажиры садятся в поезд и над ним начинают отображаться иконки, на которых понятно до какой станции нужно доехать пассажирам и количество пассажиров, которое должно доехать до этой станции.

Зона дополненной реальности должна быть всегда в области видимости камеры устройства, если она пропадает из зоны видимости, симуляция игры ставится на паузу и у пользователя на экране появляется оповещение, до тех пор, пока метка не будет обнаружена снова и симуляция игры не возобновится.

Симуляция игры может завершиться в двух случаях: если два поезда столкнутся друг с другом и, если количество пассажиров, ожидающих на станции, достигнет максимума. В случае если количество пассажиров на станции

превысило максимум, запускается таймер окончания игры. Если поезд не успел забрать пассажиров со станции до момента окончания таймера ожидания пассажиров на станции, симуляции игры заканчивается.

# Игровые параметры:

* Максимальное количество пассажиров на станции – 25 человек.
* Таймер ожидания пассажиров на станции – 20 секунд.
* Максимальное количество пассажиров в поезде – 15 человек.

**Цель игры:** провести как можно больше времени в режиме симуляции и набрать максимальное количество очков.

# Минимальное количество моделей:

* Станции – 4
* Поезда – 2
* Пассажир – 1

# Модули В, Г – Симулятор игры в русский бильярд

# в виртуальной реальности

При запуске приложения на игровой сцене «Лобби» пользователь видит перед собой режим «Турнир». Так же есть возможность выйти из приложения, нажав соответствующую кнопку на сцене.

В режиме «Турнир» пользователь играет против соперника (ИИ). Первый ход определяется случайным образом. Запускается таймер игровой сессии (10 минут). Режим «Турнир» должен быть реализован с учетом всех механик и правил игры.

# Механики игры:

**Перемещение:** на сцене должно быть реализовано с помощью телепортации по заготовленным точкам вокруг бильярдного стола.

**Взаимодействие с кием:** кий появляется в руке, путем удерживания кнопки “Grip” на контроллере.

**Система удара:** выбранным шаром на столе становится тот, который находится ближе всего к концу кия. После того, как пользователь выбрал шар,

ему требуется нажать на кнопку “Trigger” на контроллере, после чего будет совершен переход в “Режим удара”, где кий повернут в центр выбранного шара, и с помощью сдвига джойстика на контроллере, появляется возможность изменять положение кия вокруг шара, исходя из выбранной позиции у стола.

**Определение силы удара:** сила удара должна контролироваться по удержанию кнопки “Trigger” (чем дольше зажата кнопка, тем больше становится сила). Чем больше выбрана сила, тем дальше назад “оттягивается” кий.

**Логика соперника (ИИ):** ход соперника происходит по средством самостоятельного выбора шара на столе, изменение траектории и силы удара.

# Правила игры:

**Подсчёт очков:** в случае попадания шара в одну из луз бильярдного стола, игроку засчитывается в его результат один забитый шар из восьми возможных.

**Правило перехода:** смена хода происходит в том случае, если один из игроков совершил не удачную попытку удара (шар не забит в лузу).

**Условия завершения сессии:** в случае если, один из игроков забил восемь шаров либо время сессии завершено. В случае, если победитель не определился по завершению времени, происходит подсчёт шаров, и победитель определяется по текущему результату сессии.

# Минимальное кол-во моделей:

* Бильярдный стол
* Кий
* Шар

**Примечание:** модели окружения локации необходимо реализовать из примитивов в 3D редакторе и\или посредством инструментария выбранной игровой среды.

# Модуль Д – Формула – 1 в виртуальной реальности

Суть веб-приложения – в режиме онлайн выиграть заезд у других пользователей.

Пользователи заходят на сайт, проходят регистрацию на заезд и подключаются к серверу, после чего оказываются на гоночной трассе перед болидом и по звуковому сигналу у каждого участника включается секундомер его личного отсчёта прохождения трассы (UI интерфейс).

Каждый пользователь в режиме онлайн должен пройти определенную дистанцию трассы в размере n - кругов, время каждого круга должно быть зафиксировано в таблицу личного времени заезда.

Механика управления болида на трассе должна быть реализована за счёт взаимодействия руля.

После завершения заезда, каждому участнику присваивается его личное время прохождения трассы, и записывается в общий зачёт гонки.

Как только все игроки, участвовавшие в гонке, закончили прохождения дистанции, в общем зачёте определяются победитель и призёры гонки (1,2,3 места). Так же есть возможность ознакомится с результатами всех участников гонки и возможностью поучаствовать снова.

**Цель игры:** за минимальное количество времени пройти заезд.

**Место проведения:** гоночный трек

# Минимальное количество моделей:

* болид
* защитный шлем (аватар)
* клетчатый флаг
* табло со статистикой

**Примечание:** модели окружения локации необходимо реализовать из примитивов в 3D редакторе и\или посредством инструментария выбранной игровой среды.

# Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Составление технической документации AR** **– приложения (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 1 час

# Задание:

Составление технической документации AR – приложения.

Результатом выполнения модуля должны исходные материалы и текстовый документ.

В день выполнения задания конкурсант получает конкурсное задание в виде кейса с требованиями к соответствию поставленной задаче, спецификациям, требованиям к написанию ТЗ.

*Техническое задание должно включать в себя:*

* Подробное описание работы приложения;
* Схемы всех экранов приложения (экраны и переходы между ними);
* Отображена архитектура работы приложения;
* Расписаны системные требования работы приложения и список
* поддерживаемых устройств;
* Присутствовать узнаваемые скетчи всех объектов приложения;
* Присутствовать референсы (скриншоты) из похожих приложений и образцы игровых объектов;
* Присутствовать описание интерфейса (UI/UX);
* Описана концепция работы приложения в дополненной реальности;
* Документ должен быть грамотно оформлен и структурирован.

**Модуль Б. Разработка AR – приложения** **(инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 5 часов

# Задание:

Необходимо разработать AR – приложение, соответствующее техническому заданию – модуль А.

Результат выполнения модуля состоит из следующих частей: художественный дизайн, программирование, оптимизация, сборка. Части можно выполнять параллельно в зависимости от навыков команды.

В день выполнения задания конкурсант получает конкурсное задание в виде кейса с требованиями к соответствию поставленной задаче, спецификациям создания и вывода проекта, требованиям к разработке приложения.

*Художественный дизайн:*

При создании 3D-моделей и художественного дизайна художник должен учитывать следующие факторы:

* Топология модели не должна содержать многоугольников, вывернутых полигонов, видимых оборотных сторон полигонов, 90 процентов полигонов должны участвовать в формообразовании;
* UV - развертка должна покрывать 75 процентов поверхности, содержать расстояние между частями, не иметь перетягиваний и перекрытий;
* Модели должны быть протестированы и не иметь дефектов и множества швов. Выше оценивается качество PBR текстур;
* Анимации должны быть качественные, без скачков, с плавными переходами и иметь костную структуру;
* Модели должны быть максимально качественными;
* Модели должны быть выдержаны в единой и соответствующей условиям стилистике;
* Количество моделей должно соответствовать условиям;
* Должны быть реализованы качественные спецэффекты на основе систем частиц и\или VFX Graf;
* Должен быть проработан качественный UI/UX приложения.

*Программирование:*

При программировании:

* Должны быть реализованы все основные алгоритмы по заданию;
* Должен корректно использоваться функционал и возможности игрового движка;
* Должны использоваться современные паттерны разработки и паттерны ООП;
* Если используется код, то он должен быть легко читаемым и содержать комментарии (не менее 80% блоков);
* Если используются возможности визуального программирования, то сценарий должен быть прокомментированным (не менее 80% блоков) логичным и читаемым, иметь корректные соединения;
* Проект и игровые сцены должны иметь чёткую структуру, наименования файлов и объектов должны соответствовать их смыслу.

*Оптимизация:*

Должны быть учтены следующие критерии:

* Количество треугольников не должно превышать 20 тысяч;
* Свет должен быть запечен в Lightmap;
* Настроены отражения на игровых сценах - расставлены Reflection Probes;
* Правильно настроен Occlusion Culling;
* Реализованы асинхронные механизмы загрузки уровней;
* Количество вызовов отрисовки не должно быть больше 500, настроен и применен GPU-instancing на материалах;
* FPS во время работы приложения не должен падать ниже 60;
* Для маркерного трекинга объекты должны корректно располагаться на метке, трекинг должен работать стабильно и размеры соответствовать метке, метки должны подходить тематике приложения;
* Для безмаркерного трекинга размеры объекта должны соотноситься с размерами окружения, трекинг должен работать стабильно, объекты должны быть корректно позиционированы относительно пользователя.

*Сборка:*

Сборка должна соответствовать следующим критериям:

* Работоспособность собранного продукта не должна падать и\или зависать во время демонстрации;
* Приложение должно корректно работать на целевом устройстве;
* Должно быть реализовано звуковое сопровождение к приложению;
* Должна быть настроена итоговая пост отработка игровых сцен.

**Модуль В. Составление технической документации VR – приложения**

**(инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 1 час

# Задание:

Составление технической документации VR – приложения.

Результатом выполнения модуля должны исходные материалы и текстовый документ.

В день выполнения задания конкурсант получает конкурсное задание в виде кейса с требованиями к соответствию поставленной задаче, спецификациям, требованиям к написанию ТЗ.

*Техническое задание должно включать в себя:*

* Подробное описание работы приложения;
* Схемы всех экранов приложения (экраны и переходы между ними);
* Отображена архитектура работы приложения;
* Расписаны системные требования работы приложения и список
* поддерживаемых устройств;
* Присутствовать узнаваемые скетчи всех объектов приложения;
* Присутствовать референсы (скриншоты) из похожих приложений и образцы игровых объектов;
* Присутствовать описание интерфейса (UI/UX);
* Описана концепция работы приложения в виртуальной реальности;
* Документ должен быть грамотно оформлен и структурирован.

# Модуль Г. Разработка VR – приложения (инвариант)

**Время на выполнение модуля:** 5 часов

# Задание:

Необходимо разработать VR – приложение, соответствующее техническому заданию – модуль В.

Результат выполнения модуля состоит из следующих частей: художественный дизайн, программирование, оптимизация, сборка. Части можно выполнять параллельно в зависимости от навыков команды.

В день выполнения задания конкурсант получает конкурсное задание в виде кейса с требованиями к соответствию поставленной задаче, спецификациям создания и вывода проекта, требованиям к разработке приложения.

*Художественный дизайн:*

При создании 3D-моделей и художественного дизайна художник должен учитывать следующие факторы:

* Топология модели не должна содержать многоугольников, вывернутых полигонов, видимых оборотных сторон полигонов, 90 процентов полигонов должны участвовать в формообразовании;
* UV - развертка должна покрывать 75 процентов поверхности, содержать расстояние между частями, не иметь перетягиваний и перекрытий;
* Модели должны быть протестированы и не иметь дефектов и множества швов. Выше оценивается качество PBR текстур;
* Анимации должны быть качественные, без скачков, с плавными переходами и иметь костную структуру;
* Модели должны быть максимально качественными;
* Модели должны быть выдержаны в единой и соответствующей условиям стилистике;
* Количество моделей должно соответствовать условиям;
* Должны быть реализованы качественные спецэффекты на основе систем частиц и\или VFX Graf;
* Должен быть проработан качественный UI/UX приложения.

*Программирование:*

При программировании:

* Должны быть реализованы все основные алгоритмы по заданию;
* Должен корректно использоваться функционал и возможности игрового движка;
* Должны использоваться современные паттерны разработки и паттерны ООП;
* Если используется код, то он должен быть легко читаемым и содержать комментарии (не менее 80% блоков);
* Если используются возможности визуального программирования, то сценарий должен быть прокомментированным (не менее 80% блоков) логичным и читаемым, иметь корректные соединения;
* Проект и игровые сцены должны иметь чёткую структуру, наименования файлов и объектов должны соответствовать их смыслу.

*Оптимизация:*

Должны быть учтены следующие критерии:

* Количество треугольников не должно превышать 20 тысяч;
* Свет должен быть запечен в Lightmap;
* Настроены отражения на игровых сценах - расставлены Reflection Probes;
* Правильно настроен Occlusion Culling;
* Реализованы асинхронные механизмы загрузки уровней;
* Количество вызовов отрисовки не должно быть больше 500, настроен и применен GPU-instancing на материалах;
* FPS во время работы приложения не должен падать ниже 60;
* Созданы LOD для основных моделей (не менее 3-х уровней).

*Сборка:*

Сборка должна соответствовать следующим критериям:

* Работоспособность собранного продукта не должна падать и\или зависать во время демонстрации;
* Приложение должно корректно работать на целевом устройстве;
* Должно быть реализовано звуковое сопровождение к приложению;
* Должна быть настроена итоговая пост отработка игровых сцен.

**Модуль Д. Разработка XR – приложения** **(инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 4 часа

# Задание:

Результатом выполнения модуля должны являться рабочие файлы в заданном формате.

В день выполнения задания конкурсант получает конкурсное задание в виде кейса с требованиями к соответствию поставленной задаче, спецификациям создания и вывода проекта, требованиям к разработке приложения.

*Художественный дизайн:*

При создании 3D – моделей и художественного дизайна художник должен учитывать следующие факторы:

* Топология модели не должна содержать многоугольников, вывернутых полигонов, видимых оборотных сторон полигонов, 90 процентов полигонов должны участвовать в формообразовании;
* UV - развертка должна покрывать 75 процентов поверхности, содержать расстояние между частями, не иметь перетягиваний и перекрытий;
* Модели должны быть протестированы и не иметь дефектов и множества швов. Выше оценивается качество PBR текстур;
* Анимации должны быть качественные, без скачков, с плавными переходами и иметь костную структуру;
* Модели должны быть максимально качественными;
* Модели должны быть выдержаны в единой и соответствующей условиям стилистике;
* Количество моделей должно соответствовать условиям;
* Должны быть реализованы качественные спецэффекты на основе систем частиц и\или VFX Graf;
* Должен быть проработан качественный UI/UX приложения.

*Программирование:*

При программировании:

* + Должны быть реализованы все основные алгоритмы по заданию;
	+ Должен корректно использоваться функционал и возможности игрового движка;
	+ Должны использоваться современные паттерны разработки и паттерны ООП;
	+ Если используется код, то он должен быть легко читаемым и содержать комментарии (не менее 80% блоков);
	+ Если используются возможности визуального программирования, то сценарий должен быть прокомментированным (не менее 80% блоков) логичным и читаемым, иметь корректные соединения;
	+ Должно быть реализовано клиент – серверное взаимодействие (сбор, запись, сохранение и извлечение данных);
	+ Должно быть реализовано сетевое взаимодействие (мультиплеер);
	+ Проект и игровые сцены должны иметь чёткую структуру, наименования файлов и объектов должны соответствовать их смыслу.

*Сборка:*

Сборка должна соответствовать следующим критериям:

* + Работоспособность собранного продукта не должна падать и\или зависать во время демонстрации;
	+ Приложение должно корректно работать на целевом устройстве;
	+ Должно быть реализовано звуковое сопровождение к приложению;
	+ Приложение должно быть опубликовано на внешнем и\или локальном сервере.

**Модуль Е. Создание инновационного, функционального и профессионального VR-тренажер (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 4 часа

# Задание:

Необходимо разработать VR – приложение, соответствующее техническому заданию – модуль В.

Результат выполнения модуля состоит из следующих частей: художественный дизайн, программирование, оптимизация, сборка. Части можно выполнять параллельно в зависимости от навыков команды.

В день выполнения задания конкурсант получает конкурсное задание в виде кейса с требованиями к соответствию поставленной задаче, спецификациям создания и вывода проекта, требованиям к разработке приложения.

*Художественный дизайн:*

При создании 3D-моделей и художественного дизайна художник должен учитывать следующие факторы:

* Топология модели не должна содержать многоугольников, вывернутых полигонов, видимых оборотных сторон полигонов, 90 процентов полигонов должны участвовать в формообразовании;
* UV - развертка должна покрывать 75 процентов поверхности, содержать расстояние между частями, не иметь перетягиваний и перекрытий;
* Модели должны быть протестированы и не иметь дефектов и множества швов. Выше оценивается качество PBR текстур;
* Анимации должны быть качественные, без скачков, с плавными переходами и иметь костную структуру;
* Модели должны быть максимально качественными;
* Модели должны быть выдержаны в единой и соответствующей условиям стилистике;
* Количество моделей должно соответствовать условиям;
* Должны быть реализованы качественные спецэффекты на основе систем частиц и\или VFX Graf;
* Должен быть проработан качественный UI/UX приложения.

*Программирование:*

При программировании:

* Должны быть реализованы все основные алгоритмы по заданию;
* Должен корректно использоваться функционал и возможности игрового движка;
* Должны использоваться современные паттерны разработки и паттерны ООП;
* Если используется код, то он должен быть легко читаемым и содержать комментарии (не менее 80% блоков);
* Если используются возможности визуального программирования, то сценарий должен быть прокомментированным (не менее 80% блоков) логичным и читаемым, иметь корректные соединения;
* Проект и игровые сцены должны иметь чёткую структуру, наименования файлов и объектов должны соответствовать их смыслу.

*Оптимизация:*

Должны быть учтены следующие критерии:

* Количество треугольников не должно превышать 20 тысяч;
* Свет должен быть запечен в Lightmap;
* Настроены отражения на игровых сценах - расставлены Reflection Probes;
* Правильно настроен Occlusion Culling;
* Реализованы асинхронные механизмы загрузки уровней;
* Количество вызовов отрисовки не должно быть больше 500, настроен и применен GPU-instancing на материалах;
* FPS во время работы приложения не должен падать ниже 60;
* Созданы LOD для основных моделей (не менее 3-х уровней).

*Сборка:*

Сборка должна соответствовать следующим критериям:

* Работоспособность собранного продукта не должна падать и\или зависать во время демонстрации;
* Приложение должно корректно работать на целевом устройстве;
* Должно быть реализовано звуковое сопровождение к приложению;
* Должна быть настроена итоговая пост отработка игровых сцен.

**Техническое задание (ТЗ) для разработки VR-тренажера**

Тема: «Промышленная безопасность на химическом заводе»

1. Цель тренажера: разработать VR-тренажер для обучения сотрудников химического завода правилам промышленной безопасности, отработки действий в аварийных ситуациях и предотвращения чрезвычайных происшествий.

2. Основные задачи тренажера

- Обучить сотрудников правилам безопасности на производстве.

- Смоделировать аварийные ситуации (утечка химикатов, возгорание, поломка оборудования).

- Отработать алгоритмы действий в чрезвычайных ситуациях.

- Проверить знания сотрудников через интерактивные тесты и сценарии.

3. Функциональные требования

1. Обучение базовым правилам безопасности:

- Интерактивные инструкции по использованию средств индивидуальной защиты (каски, перчатки, противогазы).

- Правила поведения на территории завода (зоны повышенной опасности, запрещенные действия).

2. Симуляция аварийных ситуаций:

 - Утечка химикатов: сотрудник должен правильно идентифицировать тип химиката, надеть защитный костюм и устранить утечку.

 - Возгорание: отработать действия по тушению пожара с использованием огнетушителя или вызову пожарной бригады.

 - Поломка оборудования: диагностика проблемы и вызов ремонтной бригады.

3. Интерактивные тесты:

 - После прохождения сценариев сотрудник отвечает на вопросы по пройденному материалу.

 - Оценка правильности действий в аварийных ситуациях.

4. Пользовательский интерфейс:

 - Удобное меню для выбора сценариев.

 - Подсказки и инструкции в процессе выполнения задач.

 - Возможность паузы и выхода в главное меню.

5. Визуальная составляющая:

 - Реалистичная 3D-модель химического завода с детализированным оборудованием.

 - Эффекты (дым, огонь, разливы химикатов) для создания атмосферы аварийной ситуации.

4. Технические требования

- Платформа: VR-шлемы (Oculus Quest, HTC Vive или аналоги).

- Движок: Unity или Unreal Engine.

- Управление: Контроллеры VR-шлема для взаимодействия с объектами.

- Производительность: Стабильная работа на средних и высоких настройках графики.

5. Критерии успешного выполнения

- Тренажер должен быть интуитивно понятным для пользователя.

- Все сценарии должны быть реализованы без технических ошибок.

- Визуальная и звуковая составляющие должны создавать реалистичную атмосферу.

- Тренажер должен быть полезным для обучения сотрудников.

6. Пример сценария

Ситуация: Утечка аммиака в цеху.

1. Пользователь получает уведомление о тревоге.

2. Необходимо надеть защитный костюм и противогаз.

3. Найти источник утечки с помощью датчиков.

4. Перекрыть вентиль и сообщить о ситуации начальнику смены.

5. Пройти тест на знание действий при утечке химикатов.

7. Дополнительные возможности (по желанию)

- Мультиплеер: несколько сотрудников могут работать вместе в одной аварийной ситуации.

- Генерация случайных аварийных сценариев для повышения сложности.

- Система достижений и рейтингов для мотивации сотрудников.

**Техническое задание (ТЗ) для разработки VR-тренажера**

Тема: «Обучение инженера-биотехнолога: работа в биореакторе»

1. Цель тренажера: разработать VR-тренажер для обучения инженеров-биотехнологов работе с биореактором, включая настройку параметров, контроль процессов и устранение неполадок. Тренажер должен помочь пользователям освоить ключевые навыки работы в лабораторных и промышленных условиях.

2. Основные задачи тренажера

- Обучить пользователей основам работы с биореактором.

- Смоделировать процессы культивирования микроорганизмов.

- Отработать действия при возникновении нештатных ситуаций (загрязнение среды, поломка оборудования).

- Проверить знания пользователей через интерактивные тесты и сценарии.

3. Функциональные требования

1. Обучение работе с биореактором:

 - Настройка параметров (температура, pH, уровень кислорода, скорость перемешивания).

 - Загрузка питательной среды и инокуляция микроорганизмов.

 - Контроль за процессом культивирования.

2. Симуляция нештатных ситуаций:

 - Загрязнение среды: пользователь должен идентифицировать проблему и принять меры для ее устранения.

 - Поломка датчиков: необходимо заменить или откалибровать датчики.

 - Нарушение параметров среды: корректировка pH, температуры или уровня кислорода.

3. Интерактивные тесты:

 - Вопросы по теории биотехнологических процессов.

 - Оценка правильности действий пользователя в различных сценариях.

4. Пользовательский интерфейс:

 - Удобное меню для выбора сценариев.

 - Панель управления биореактором с отображением текущих параметров.

 - Подсказки и инструкции в процессе выполнения задач.

5. Визуальная составляющая:

 - Реалистичная 3D-модель биореактора и лаборатории.

 - Анимации процессов (перемешивание, рост микроорганизмов).

 - Эффекты (изменение цвета среды, сигнализация при аварии).

4. Технические требования

- Платформа: VR-шлемы (Oculus Quest, HTC Vive или аналоги).

- Движок: Unity или Unreal Engine.

- Управление: Контроллеры VR-шлема для взаимодействия с объектами.

- Производительность: Стабильная работа на средних и высоких настройках графики.

5. Критерии успешного выполнения

- Тренажер должен быть интуитивно понятным для пользователя.

- Все сценарии должны быть реализованы без технических ошибок.

- Визуальная и звуковая составляющие должны создавать реалистичную атмосферу.

- Тренажер должен быть полезным для обучения инженеров-биотехнологов.

6. Пример сценария

Ситуация: Культивирование бактерий в биореакторе.

1. Пользователь загружает питательную среду в биореактор.

2. Проводит инокуляцию бактериальной культуры.

3. Настраивает параметры (температура 37°C, pH 7.0, уровень кислорода 20%).

4. Контролирует процесс культивирования, отслеживая рост бактерий.

5. При возникновении аварийной ситуации (например, падение уровня кислорода) принимает меры для ее устранения.

6. По завершении процесса проходит тест на знание теории и практики.

7. Дополнительные возможности (по желанию)

- Мультиплеер: несколько пользователей могут работать вместе над одним процессом.

- Генерация случайных сценариев для повышения сложности.

- Система достижений и рейтингов для мотивации пользователей.

- Возможность моделирования различных типов биореакторов (периодический, непрерывный).

# СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Конкурсант при выполнении одного из конкурсных модулей обязан отправить исходные файлы до конца времени текущего модуля, после окончания времени прекратить выполнение какой-либо работы.

# . Личный инструмент конкурсанта

Нулевой – нельзя ничего привозить.

# Материалы, оборудование и инструменты,

# запрещенные на площадке

Работа в программных обеспечениях, заявленных в инфраструктурном листе, организуется без использования дополнительных плагинов, кодеков и скриптов, если такие не указаны в инфраструктурном листе.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда по компетенции «Разработка виртуальной и дополненной реальности (VR\AR)».