

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ И

ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ» (юниоры)

Финал чемпионата по профессиональному мастерству

«Профессионалы» в 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](#_bookmark1)
   1. [Общие сведения о требованиях компетенции](#_bookmark3)……………………………..[4](#_bookmark3)
   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](#_bookmark7)
   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………………………….28](#_bookmark17)
   1. [Личный инструмент конкурсанта…………………………………………28](#_bookmark18)
   2. [Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке..28](#_bookmark21)
3. [ПРИЛОЖЕНИЯ](#_bookmark20)……………………………………………………………...28

[**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 компетенци****и**

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 |  |
| - Специалист должен уметь:   * Формализовать идеи заказчика * Определять и дорабатывать желания заказчика * Подбирать элементы контроля и коммуникации (Scrum, Kanban) * Оптимально использовать ресурсы проектов * 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 | **5,00** |
| **2** | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 3,00 | 4,00 | **12,00** |
| **3** | 2,50 | 3,50 | 2,50 | 2,50 | 3,00 | **14,00** |
| **4** | 1,00 | 4,50 | 1,00 | 4,50 | 3,00 | **14,00** |
| **5** | 0,50 | 3,00 | 0,50 | 3,00 | 2,00 | **9,00** |
| **6** | 0,00 | 4,50 | 0,00 | 4,50 | 7,00 | **16,00** |
| **7** | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 8,00 | 8,00 | **24,00** |
| **8** | 1,50 | 0,75 | 1,50 | 1,75 | 0,50 | **6,00** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | **8,00** | **28,00** | **8,00** | **28,00** | **28,00** | **100,00** |

**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 запуском  На 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 запуском  На 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 запуском  На устройстве и последующей сверкой с КО |
| **Е** | **Создание инновационного, функционального и профессионального VR-тренажер** | Команда из 5 конкурсантов (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: 16 часов, в том числе выполнение заданий:

Д1-Д3 в индивидуальном формате (модули А, Б, В, Г, Д) – 12 часов.

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

Вне зависимости от количества модулей, КЗ включает 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 – Конструктор сборки БпЛА в дополненной реальности

При запуске приложения в игровом меню пользователь видит приветственное сообщение и три кнопки: «Играть», «Инструкция» и «Выйти».

При нажатии на кнопку «Инструкция» происходит переход на экран, где с помощью интерактивных UI элементов, пользователь может ознакомиться с основными механиками приложения.

При нажатии на кнопку «Играть» пользователю предоставляется на выбор несколько доступных макетов для сборки БПЛА модели. После выбора одного из макетов, происходит переход на сцену в дополненной реальности, где по наведению камеры устройства на метку (маркерный трекинг), либо плоскость (безмаркерный трекинг), пользователю предоставляется возможность ознакомиться с готовой БпЛА моделью, которую можно вращать, увеличивать/уменьшать с помощью жестов, и после нажатия кнопки «Начать сборку» перейти, непосредственно, к самой сборке.

Каждый этап сборки сопровождается текстовыми и визуальными подсказками. Например, пользователю показывается, какой компонент необходимо выбрать и как его установить. Процесс должен осуществляться за счет перетаскивания объектов из UI библиотеки компонентов, находящейся на экране пользователя, на плоскость и дальнейшего их перемещения. В случае, если пользователь пытается установить компонент неправильно, приложение выдает предупреждение. При правильной установке объектов происходит анимация, показывающая, как он соединяется с остальными частями.

После успешного завершения сборки пользователю предоставляется возможность осмотреть собранную БпЛА модель.

Также есть возможность вернуться на экран выбора макетов, или перехода на сцену главного меню.

Минимальное количество моделей:

* Модель БпЛА: (корпус БпЛА, пропеллер, мотор, блок питания, камера) – 2 вида
* Площадка для сборки БпЛА

# Модули В, Г – Боулинг в виртуальной реальности

Суть приложения заключается в следующем: в виртуальной реальности пользователь появляется на сцене, где ему предлагается выбрать один из нескольких доступных режимов игры: «Тренировка», «Игра» и «Челледжи». Так же есть возможность выйти из приложения, нажав соответствующую кнопку на сцене.

Режим «Тренировка» предназначен для новичков. Здесь игрок может совершать попытки броска шара по дорожке в неограниченном количестве.

Бросок должен сопровождаться звуковыми и визуальными эффектами. На сцене присутствует табло, на котором отображается количество сбитых кеглей и попыток бросков, также есть возможность вернуться в главное меню.

В режиме «Игра», пользователь появляется напротив дорожки для боулинга, где ему предоставляется возможность сыграть в боулинг.

# Правила игры:

Игроку даётся пять попыток за игровую сессию. В одной попытке игрок совершает два броска, чтобы сбить максимальное количество кегль расположенных на дорожке. После каждого броска происходит подсчёт сбитых кегль, после каждой попытки сбитые кегли суммируются и записываются в результат попытки. После завершения игровой сессии игрок может ознакомиться с результатом игры на табло, где записывается общее количество набранных очков и время сессии.

Также должны быть предусмотрены разные варианты событий (бонусов) сбития кегль, такие как (Strike, Double и т. д.).

В режиме «Челледжи» игроку представляется возможность поучаствовать в различных челленджах (минимум два), например сбить максимальное количество кеглей за 1 минуту.

Место действия: боулинг-клуб

Минимальное количество событий (бонусов): 3 Минимальное количество моделей:

* Шар для боулинга
* Кегли
* Дорожка для боулинга

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

**Модуль Д – Симулятор игры в дартс в виртуальной реальности**

Суть веб-приложения – сыграть партию в дартс (301), ознакомиться с правилами игры.

Пользователи заходят на сайт, вводят свое имя и подключаются к серверу, после чего путём выброса по 1 дротику со стороны каждого игрока, определяется игрок, который первый начинает партию (игрок, который набрал больше очков за бросок).

Правило подсчёта очков: считаются попадания во все сектора, также сектора удвоения (внешнее кольцо) и утроения (внутренние кольцо) (при попадании в сектор утроения очки сектора умножаются на три). Очки, набранные за 1 подход (3 дротика), суммируются и вычитаются из суммы очков после предыдущего подхода.

После того как игрок, который начал партию сделал свой ход (бросил три дротика) в табло статистики происходит уменьшение очков на количество набранных очков за один ход и происходит переход хода второму игроку.

Правило окончания: последний бросок должен попасть в удвоение соответствующего сектора (например, если осталось 40 очков, то нужно попасть в удвоение сектора «20», а если осталось 32 очка, то нужно попасть в удвоение сектора «16»). Начинающие игроки обычно играют без этого правила.

Правило перебора: если игрок при последнем подходе набрал больше очков, чем нужно, то этот подход не засчитывается. Например, если у игрока осталось 2 очка, а он попал в сектор «20», то при следующем подходе этот игрок опять начинает с 2 очков.

Цель игры: по очереди игроки кидают по 3 дротика, списывая набранные очки из начальной суммы 301. Выигрывает тот, кто первый дойдёт до 0.

Место действия: дартс клуб

Минимальное количество моделей:

* Игрок
* Дротик
* Мишень

**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:** 3 часа

**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:** 3 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.

**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 внешне 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).

1. **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.

1. **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)».