

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 01.09.2026 01:45:06

Уникальный программный ключ:

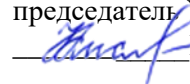
52802513f5b14a975b3e7b11008095d5726b159b160b4f8b5ae65b96a966c055

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО
ПРОФИЛЮ "ФИДЖИТАЛ-СПОРТ"
Разработка игровых приложений для фиджитал-
спорта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Учебный план

ФМФИ-626ИФo(5г)

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя п

Направленность (профиль): «Информатика» и «Фиджитал-спорт»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

в том числе:

аудиторные занятия

72

самостоятельная работа

144

Виды контроля в семестрах:

экзамен 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс. Номер семестра на курсе)	9(5.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	48	48	48	48
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	144	144	144	144
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

Пугач О.И.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Разработка игровых приложений для фиджитал-спорта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Фиджитал-спорт»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 30.04.2026г протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 23.06.2026 № 11

Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП

Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: изучение методов и приемов разработки игровых приложений для фиджитал-спорта, формирование навыков проектирования, создания и тестирования игровых механик, интегрирующих цифровые и физические компоненты соревнований, с использованием современных игровых движков и инструментальных средств.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование навыков и умений обучающихся в областях анализа требований к игровым приложениям для гибридных спортивных дисциплин и проектирования пользовательских сценариев;
- дать обучающимся систематизированное представление о специфике фиджитал-игр, включая синхронизацию реальных физических действий с цифровыми игровыми механиками;
- способствовать формированию навыков создания прототипов игровых уровней, реализации систем подсчета очков, обработки данных с сенсоров и датчиков движения;
- обеспечить освоение инструментов разработки игр (Unity, Unreal Engine или Godot) и методов интеграции API для работы с геолокацией, акселерометром, пульсометрами и системами трекинга;
- развить умения тестирования игровых приложений на различных платформах и устройствах с учетом требований к производительности, адаптивности и доступности для пользователей с ОВЗ.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Программирование

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Подготовка к сдаче и сдача профессионального (демонстрационного) экзамена

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: этапы решения задач разработки игровых приложений для фиджитал-спорта.

Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи.

УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: круг источников профессиональной информации, релевантных разработке фиджитал-приложений: документация игровых движков, SDK устройств захвата движения и трекинга, репозитории алгоритмов компьютерного зрения, профильные форумы и базы знаний; критерии оценки достоверности и применимости технической информации: совместимость версий библиотек и плагинов, актуальность примера для целевых платформ, подтверждённая воспроизводимость решения, лицензионная чистота;

Умеет: осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи.

УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Знает: характерные риски при реализации фиджитал-игр: технические, организационные, эргономические, а также юридические и этические ограничения на сбор биометрических данных.

Умеет: проводить сравнительный анализ выработанных вариантов по комплексу технических и эксплуатационных критериев, количественно и качественно оценивая преимущества и недостатки каждого.

ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-9.1 Знает принципы функционирования, основные характеристики и возможности аппаратных и программных средств современных информационных технологий; тенденции развития сквозных цифровых технологий и профессионально значимые решения на их основе; этические и правовые нормы при работе с информацией

Знает: физические принципы работы и основные технические характеристики ключевых аппаратных компонентов фиджитал-систем: оптических и инерционных сенсоров, камер глубины, контроллеров движения, устройств тактильной обратной связи, а также архитектуру их взаимодействия с вычислительным ядром; базовые принципы функционирования программных средств, используемых при создании фиджитал-приложений: игровых движков реального времени, библиотек компьютерного зрения, сетевых протоколов передачи потоковых данных с низкой задержкой; базовые этические и правовые нормы, релевантные разработке фиджитал-приложений: принципы минимизации сбора биометрических данных, требования

законодательства о персональных данных при использовании камер и сенсоров, основы лицензирования открытого и проприетарного ПО, правила возрастной маркировки контента.

ОПК-9.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач с учетом специфики предметной области; осуществлять выбор необходимых для осуществления профессиональной деятельности аппаратных и программных средств, мобильных приложений, средств сетевой коммуникации на основе стандартов и норм, принятых в профессиональной среде и с учетом требований информационной безопасности

Умеет: подбирать аппаратные средства (сенсоры, камеры, вычислительные платформы) и программные компоненты (игровой движок, библиотеку трекинга, серверное решение) под конкретную задачу разработки фиджитал-приложения, аргументируя выбор на основе анализа стандартов, требований производительности и ограничений информационной безопасности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Разработка игровых приложений для фиджитал-спорта			
1.1	Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine /Лек/	9	2	0
1.2	Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine /Лаб/	9	4	2
1.3	Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine /Ср/	9	12	0
1.4	Основы Blueprints и игровая логика /Лек/	9	2	0
1.5	Основы Blueprints и игровая логика /Лаб/	9	4	2
1.6	Основы Blueprints и игровая логика /Ср/	9	12	0
1.7	Создание игрового поля и объектов /Лек/	9	2	0
1.8	Создание игрового поля и объектов /Лаб/	9	4	2
1.9	Создание игрового поля и объектов /Ср/	9	12	0
1.10	Физика мяча и взаимодействие с игроками /Лек/	9	2	0
1.11	Физика мяча и взаимодействие с игроками /Лаб/	9	4	2
1.12	Физика мяча и взаимодействие с игроками /Ср/	9	12	0
1.13	Система подсчета очков и правил /Лек/	9	2	0
1.14	Система подсчета очков и правил /Лаб/	9	4	2
1.15	Система подсчета очков и правил /Ср/	9	12	0
1.16	Сенсорный ввод и управление жестами /Лек/	9	2	0
1.17	Сенсорный ввод и управление жестами /Лаб/	9	4	2
1.18	Сенсорный ввод и управление жестами /Ср/	9	12	0
1.19	Интеграция датчиков движения и трекеров /Лек/	9	2	0
1.20	Интеграция датчиков движения и трекеров /Лаб/	9	4	2
1.21	Интеграция датчиков движения и трекеров /Ср/	9	12	0
1.22	Сетевой мультиплеер для соревнований /Лек/	9	2	0
1.23	Сетевой мультиплеер для соревнований /Лаб/	9	4	0
1.24	Сетевой мультиплеер для соревнований /Ср/	9	12	0
1.25	ИИ соперников и адаптивная сложность /Лек/	9	2	0
1.26	ИИ соперников и адаптивная сложность /Лаб/	9	4	0
1.27	ИИ соперников и адаптивная сложность /Ср/	9	12	0
1.28	UI/UX для фиджитал-трансляций /Лек/	9	2	0
1.29	UI/UX для фиджитал-трансляций /Лаб/	9	4	0
1.30	UI/UX для фиджитал-трансляций /Ср/	9	12	0
1.31	Оптимизация производительности на мобильных устройствах /Лек/	9	2	0
1.32	Оптимизация производительности на мобильных устройствах /Лаб/	9	4	0
1.33	Оптимизация производительности на мобильных устройствах /Ср/	9	12	0
1.34	Тестирование и публикация игрового проекта /Лек/	9	2	0
1.35	Тестирование и публикация игрового проекта /Лаб/	9	4	0
1.36	Тестирование и публикация игрового проекта /Ср/	9	12	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекция № 1 (2 часа)

Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine

Вопросы.

Определение фиджитал-спорта и его отличие от традиционного спорта и киберспорта. Классификация фиджитал-дисциплин (футбол, баскетбол, волейбол)

Обзор игровых движков для разработки фиджитал-приложений: Unity, Unreal Engine, Godot. Критерии выбора Unreal Engine

Архитектура Unreal Engine. Основные компоненты: уровни (Levels), акторы (Actors), компоненты (Components), игровой режим (GameMode)

Установка и настройка Unreal Engine. Интерфейс редактора. Создание первого проекта для фиджитал-игры

Основы работы с активами: импорт 3D-моделей, текстур, звуков для спортивной тематики

Лекция № 2 (2 часа)

Основы Blueprints и игровая логика

Вопросы.

Визуальное программирование в Unreal Engine. Blueprints как альтернатива C++. Сравнение с текстовым программированием

Базовые элементы Blueprints: переменные, функции, события, макросы. Типы данных для спортивной логики (счет, время, координаты)

Работа с узлами (Nodes). Поток выполнения (Execution Flow). Ветвления, циклы, таймеры в игровой логике

Создание классов на Blueprints. Наследование и полиморфизм. Переопределение событий (Event BeginPlay, Event Tick)

Реализация простой игровой логики: обработка входа в игру, управление таймером матча, базовая анимация персонажа

Лекция № 3 (2 часа)

Создание игрового поля и объектов

Вопросы.

Проектирование игровых полей для фиджитал-футбола, баскетбола и волейбола. Соотношение размеров и пропорций в виртуальном пространстве

Ландшафтный дизайн и создание игрового поля. Инструменты ландшафта Unreal Engine. Нанесение разметки (линии, зоны, трехочковая дуга)

Создание статических и динамических объектов: ворота, кольца, сетка, мяч, табло. Моделирование и импорт готовых ассетов

Настройка коллизий и физических свойств объектов. Типы коллизий (Box, Sphere, Capsule, Convex). Создание триггерных зон (гол, аут)

Материалы и освещение. Настройка реалистичных покрытий (газон, паркет, песок). Использование Dynamic Lighting для спортивных арен

Лекция № 4 (2 часа)

Физика мяча и взаимодействие с игроками

Вопросы.

Физический движок Unreal Engine (Chaos Physics). Основные параметры физических тел: масса, трение, упругость, сопротивление воздуха

Настройка физики мяча для разных видов спорта: футбольный мяч (отскок, траектория), баскетбольный мяч (отскок от щита, кольца), волейбольный мяч (замедление, вращение)

Реализация ударов и бросков. Система трассировки лучей (Line Trace) для определения направления и силы удара.

Анимация удара ногой/рукой

Взаимодействие игрока с мячом: захват, ведение, передача, удар. Настройка Collision и Overlap Events для обнаружения касаний

Симуляция ветра и других внешних факторов. Случайные отклонения траектории для реалистичности игрового процесса

Лекция № 5 (2 часа)

Система подсчета очков и правил

Вопросы.

Игровые правила фиджитал-футбола, баскетбола, волейбола. Адаптация правил для цифрового формата (автоматическая фиксация нарушений)

Разработка системы подсчета очков. Реализация очков за гол (1 очко), трехочковый бросок (3 очка), штрафной (1 очко), подачу (1 очко в волейболе)

Управление таймером матча и игровыми состояниями (First Half, Second Half, Overtime, Timeout). Отображение текущего времени на табло
 Фиксация нарушений: фолы, офсайд, выход мяча из игры. Триггерные зоны для автоматического определения нарушений (аут, гол, штрафная)
 Реализация системы переигровок и дополнительного времени. Обработка ничьей и определение победителя по серии пенальти/штрафных бросков

Лекция № 6 (2 часа)

Сенсорный ввод и управление жестами

Вопросы.

Специфика мобильного управления в фиджитал-играх. Сенсорный ввод vs геймпад vs клавиатура. Оптимизация управления для экрана смартфона
 Реализация виртуального джойстика и кнопок в Unreal Engine. Настройка Touch Interface Blueprints для управления перемещением и ударами
 Обработка жестов: свайп для удара, тап для паса, долгое нажатие для прицеливания. Мультиач и одновременные нажатия
 Настройка чувствительности управления. Адаптация интерфейса под разные размеры экранов (Safe Zone, масштабирование UI)
 Интеграция акселерометра и гироскопа для дополнительного управления (наклон устройства для управления направлением мяча)

Лекция № 7 (2 часа)

Интеграция датчиков движения и трекеров

Вопросы.

Роль внешних датчиков в фиджитал-спорте. Типы трекеров: акселерометр, гироскоп, пульсометр, шагомер, GPS-модуль. Применение в игровом процессе
 Подключение датчиков через Bluetooth (BLE). Библиотеки и плагины для Unreal Engine (Android Permission System, Bluetooth LE Plugin)
 Получение данных с датчиков в реальном времени. Обработка и фильтрация шумов (Low-pass filter, Kalman filter). Преобразование сырых данных в игровые параметры
 Использование данных с датчиков для игровой механики: ускорение для силы удара, наклон для управления, пульс для изменения сложности
 Калибровка датчиков и обработка ошибок подключения. Тестирование на различных устройствах с разным набором сенсоров

Лекция № 8 (2 часа)

Сетевой мультиплеер для соревнований

Вопросы.

Архитектуры сетевого взаимодействия: клиент-сервер, пир-ту-пир, выделенный сервер. Выбор для фиджитал-соревнований (клиент-сервер с авторитетным сервером)
 Репликация в Unreal Engine. Реплицируемые переменные, функции, компоненты. Синхронизация позиций мяча и игроков на всех клиентах
 Настройка игрового режима (GameMode) для мультиплеера. Управление подключениями, комнатами, очередью игроков. Создание матчмейкинга
 Обработка задержек (Latency) и сглаживание движений (Interpolation). Prediction и Reconciliation для плавного игрового процесса
 Реализация системы турниров: создание игровых сессий, автоматическое распределение по парам, ведение сетки турнира (Single Elimination, Double Elimination)

Лекция № 9 (2 часа)

ИИ соперников и адаптивная сложность

Вопросы.

Искусственный интеллект в фиджитал-играх. Типы ИИ: конечные автоматы (FSM), поведенческие деревья (Behavior Trees), системы принятия решений
 Создание AI-персонажей в Unreal Engine с использованием Behavior Trees. Настройка Blackboard и задач (Tasks) для футбольных, баскетбольных и волейбольных сценариев
 Реализация тактических приемов: зональная защита, атака, прессинг, выбор позиции. Интеграция AI-агентов в игровой процесс
 Адаптивная сложность (Dynamic Difficulty Adjustment). Отслеживание действий игрока и автоматическая настройка уровня сложности ИИ
 Машинное обучение в фиджитал-играх. Использование ML-Agents для обучения AI-соперников на основе игровых данных

Лекция № 10 (2 часа)
UI/UX для фиджитал-трансляций

Вопросы.

Роль UI/UX в фиджитал-трансляциях. Отличия от традиционного игрового интерфейса (интеграция с реальными данными датчиков, геолокация, статистика в реальном времени)
Создание HUD (Heads-Up Display) в Unreal Engine: счет матча, таймер, статистика игроков (шаги, пульс, пройденное расстояние). Использование UMG (Unreal Motion Graphics)
Настройка трансляционного режима (Spectator Mode). Реализация свободной камеры, повторов ключевых моментов, наложение графики (Overlay)
Отображение данных с датчиков в реальном времени: анимированные графики пульса, тепловые карты активности, треки перемещения игроков
Адаптация интерфейса для мобильных устройств и больших экранов (телевизоры, проекторы на стадионах).
Адаптивная верстка UI-элементов

Лекция № 11 (2 часа)
Оптимизация производительности на мобильных устройствах

Вопросы.

Особенности мобильной разработки на Unreal Engine. Ограничения мобильных устройств (процессор, GPU, оперативная память, батарея)
Оптимизация графики: снижение количества полигонов (LOD), сжатие текстур, упрощение материалов, использование уровней детализации
Оптимизация физики и игровой логики: уменьшение частоты тиков, упрощение коллизий, отключение ненужных компонентов на мобильных устройствах
Профилирование производительности в Unreal Engine. Использование встроенных инструментов (Stat Commands, Profiler, GPU Visualizer) для поиска узких мест
Тестирование на реальных устройствах. Снижение энергопотребления и нагрева устройства. Настройка графических настроек в зависимости от железа

Лекция № 12 (2 часа)
Тестирование и публикация игрового проекта

Вопросы.

Виды тестирования игровых приложений: функциональное, нагрузочное, юзабилити-тестирование, тестирование на совместимость. Особенности фиджитал-игр
Написание тестов для игровых сценариев: проверка подсчета очков, физики мяча, сетевой синхронизации, обработки датчиков. Автоматизация тестирования
Сборка игрового проекта для Android и iOS в Unreal Engine. Настройка Package Project. Подпись приложения и создание APK/IPA
Подготовка маркетинговых материалов: создание скриншотов, трейлеров, описания для магазинов приложений (Google Play, App Store)
Публикация и монетизация. Релиз в магазинах приложений, настройка рейтингов и возрастных ограничений. Сбор аналитики и обратной связи от пользователей. Пост-релизная поддержка и обновления

Лабораторное занятие № 1 (2 часа)
Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine

Вопросы и задания

Задание 1. Приведите примеры 3 игровых проектов на Unreal Engine, которые можно адаптировать для фиджитал-футбола, баскетбола и волейбола
Задание 2. Установите Unreal Engine через Epic Games Launcher. Создайте первый проект с шаблоном "Blank" для мобильной платформы
Задание 3. Изучите интерфейс редактора: найдите окна Content Browser, Viewport, World Outliner, Details Panel. Загрузите тестовую 3D-модель мяча и разместите ее на сцене

Лабораторное занятие № 2 (2 часа)
Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine

Вопросы и задания

Задание 1. Настройте проект для мобильной платформы (Android): установите SDK, NDK, настройте Project Settings для минимальной версии Android 8.0
Задание 2. Создайте простой уровень с плоскостью (Ground) и источником света (Directional Light). Добавьте текстуру газона из бесплатных ассетов
Задание 3. Соберите проект на эмулятор Android (Pixel 5) и проверьте работоспособность: отображение плоскости, света и простой геометрии

Лабораторное занятие № 3 (2 часа)
Основы Blueprints и игровая логика

Вопросы и задания

Задание 1. Создайте новый Blueprint-класс Actor с именем BP_ScoreCounter. Добавьте переменные типа Integer: Team1Score, Team2Score

Задание 2. Реализуйте функцию AddScore, которая принимает параметр TeamID (1 или 2) и увеличивает соответствующий счет на 1. Выведите значения в Log с помощью Print String

Задание 3. Разместите BP_ScoreCounter на сцене. В Event BeginPlay вызовите функцию AddScore для проверки работы логики

Лабораторное занятие № 4 (2 часа)
Основы Blueprints и игровая логика

Вопросы и задания

Задание 1. Создайте Blueprint-класс BP_MatchTimer с переменными: MatchDuration (Integer, 90 секунд для теста), CurrentTime (Integer)

Задание 2. Реализуйте таймер обратного отсчета с использованием Event Tick и Branch для остановки при достижении нуля. При завершении выведите сообщение "Match Over"

Задание 3. Добавьте события на нажатие клавиш (Space - пауза, Enter - сброс) для управления таймером через Input Action в Project Settings

Лабораторное занятие № 5 (2 часа)
Создание игрового поля и объектов

Вопросы и задания

Задание 1. Создайте игровое поле для фиджитал-футбола: плоскость 100x60 метров. Нанесите разметку (центральный круг, штрафные зоны) с помощью Sprites или Decals

Задание 2. Импортируйте 3D-модели ворот (или создайте простые из Static Mesh - столбы и перекладина). Разместите ворота по центру лицевых линий

Задание 3. Настройте триггерные зоны для определения гола: добавьте Box Collision на воротах с событием OnBeginOverlap для фиксации касания мяча

Лабораторное занятие № 6 (2 часа)
Создание игрового поля и объектов

Вопросы и задания

Задание 1. Создайте игровое поле для фиджитал-баскетбола: плоскость 28x15 метров. Нанесите разметку (трехочковая дуга, штрафная линия)

Задание 2. Импортируйте или создайте модель баскетбольного кольца со щитом. Добавьте корзину с сеткой (Static Mesh). Разместите кольцо на высоте 3,05 метра

Задание 3. Настройте коллизию для кольца: добавьте Collision для щита (блокировка) и для корзины (триггер для попадания мяча). Проверьте попадание мяча в корзину с помощью OnBeginOverlap

Лабораторное занятие № 7 (2 часа)
Физика мяча и взаимодействие с игроками

Вопросы и задания

Задание 1. Создайте Blueprint-класс BP_Football с настройкой физики: масса 0,4 кг, коэффициент трения 0.5, упругость 0.3. Добавьте Sphere Collision и Simulation Generates Hit Events

Задание 2. Реализуйте удар по мячу с помощью Line Trace от центра камеры в направлении взгляда. При нажатии на экран (Tap) примените Impulse к мячу

Задание 3. Настройте отскок мяча от поверхностей: добавьте Physical Material для газона и асфальта с разными значениями Restitution

Лабораторное занятие № 8 (2 часа)
Физика мяча и взаимодействие с игроками

Вопросы и задания

Задание 1. Создайте Blueprint-класс BP_Basketball с настройкой физики: масса 0,6 кг, упругость 0.6. Настройте анимацию вращения мяча при полете (Add Torque)

Задание 2. Реализуйте бросок с задержкой: удержание пальца на мяче увеличивает силу броска (Charge System). При отпускании мяч летит с вычисленной силой

Задание 3. Добавьте эффекты при попадании мяча в корзину: Particle System (сетка колыхается), Sound Effect (свист). Проверьте работоспособность для 10 попаданий подряд

Лабораторное занятие № 9 (2 часа)
Система подсчета очков и правил

Вопросы и задания

- Задание 1. Создайте GameMode BP_FutsalGameMode. Реализуйте систему подсчета очков: гол - +1 очко. При попадании мяча в триггер-зону ворот вызывайте событие AddScore
- Задание 2. Реализуйте фиксацию аута: при выходе мяча за границы поля останавливайте игру, сбрасывайте мяч в центр через 2 секунды с помощью Timer
- Задание 3. Добавьте отображение счета на экране с помощью UMG Widget (TextBlock). Обновляйте значения при каждом забитом голе

Лабораторное занятие № 10 (2 часа)
Система подсчета очков и правил

Вопросы и задания

- Задание 1. Создайте GameMode BP_BasketballGameMode. Реализуйте систему очков: 2 очка за обычный бросок, 3 очка за бросок из-за дуги (проверка позиции игрока)
- Задание 2. Реализуйте штрафной бросок: при фоле игра останавливается, игрок получает 1 или 2 штрафных броска в зависимости от правил. Обработайте серию штрафных
- Задание 3. Добавьте табло с выводом текущего счета и номера периода (1/4). Реализуйте 4 периода по 60 секунд (для теста) с автоматическим переходом между периодами

Лабораторное занятие № 11 (2 часа)
Сенсорный ввод и управление жестами

Вопросы и задания

- Задание 1. Настройте Touch Interface для мобильного управления: создайте виртуальный джойстик (Movement Joystick) для перемещения игрока в 4 направлениях
- Задание 2. Добавьте 3 кнопки действия: Удар (Kick), Пас (Pass), Спринт (Sprint). Привяжите кнопки к функциям через Input Mapping Context
- Задание 3. Протестируйте управление на мобильном устройстве: перемещение джойстиком и выполнение действий кнопками. Откалибруйте чувствительность джойстика

Лабораторное занятие № 12 (2 часа)
Сенсорный ввод и управление жестами

Вопросы и задания

- Задание 1. Реализуйте свайп-управление: быстрый свайп вверх - удар по воротам, свайп в сторону - пас. Используйте обработку Touch Events (Finger Down, Move, Up)
- Задание 2. Добавьте мультитач: одновременное нажатие на экран для передачи и удержание для прицеливания. Реализуйте визуальный индикатор силы удара на UI
- Задание 3. Настройте акселерометр: наклон устройства влево/вправо для управления направлением движения игрока. Используйте Get Acceleration Data из Motion Controller

Лабораторное занятие № 13 (2 часа)
Интеграция датчиков движения и трекеров

Вопросы и задания

- Задание 1. Подключите плагин Bluetooth LE в Unreal Engine. Настройте сканирование устройств и поиск ближайшего трекера активности (фитнес-браслет)
- Задание 2. Реализуйте получение данных с пульсометра в реальном времени: отображение текущего пульса игрока на HUD. Интегрируйте данные в игровой процесс (усталость игрока)
- Задание 3. Протестируйте подключение на реальном устройстве с Bluetooth-трекером. Обработайте ошибки подключения и потерю сигнала (тайм-аут 5 секунд)

Лабораторное занятие № 14 (2 часа)
Интеграция датчиков движения и трекеров

Вопросы и задания

- Задание 1. Интегрируйте GPS-модуль для фиксации местоположения игрока на реальной спортивной площадке. Отобразите координаты на мини-карте в углу экрана
- Задание 2. Реализуйте сбор данных шагомера: подсчет шагов за матч с отображением в статистике. Используйте Step Counter API Android через плагин для Unreal
- Задание 3. Создайте систему калибровки датчиков: перед началом матча игрок должен выполнить 3 приседания для калибровки акселерометра. Сохраните калибровочные значения в Player Preferences

Лабораторное занятие № 15 (2 часа)
Сетевой мультиплеер для соревнований

Вопросы и задания

- Задание 1. Настройте мультиплеерный проект: включите репликацию, создайте GameMode и PlayerController с поддержкой нескольких игроков. Запустите 2 клиента на одной машине
- Задание 2. Реализуйте репликацию позиции мяча: переменная Position мяча должна быть реплицирована с сервера на все клиенты с высокой частотой ($\text{NetUpdateFrequency} = 100$)
- Задание 3. Протестируйте синхронизацию перемещения 2 игроков и мяча на локальной сети. Проверьте задержку (сделайте скриншоты с обеих машин с одинаковым временем)

Лабораторное занятие № 16 (2 часа)
Сетевой мультиплеер для соревнований

Вопросы и задания

- Задание 1. Реализуйте систему комнат (Lobby): создание комнаты с параметрами (тип игры, количество игроков, длительность матча). Отображение списка доступных комнат
- Задание 2. Реализуйте автоматический поиск соперника (Matchmaking) по рейтингу: подбор игроков с разницей рейтинга не более 100 очков. Используйте систему ELO
- Задание 3. Создайте сетку турнира на 8 команд (Single Elimination). Реализуйте автоматическое распределение пар и переход победителей в следующий раунд с обновлением таблицы

Лабораторное занятие № 17 (2 часа)
ИИ соперников и адаптивная сложность

Вопросы и задания

- Задание 1. Создайте AI-персонажа для фиджитал-футбола с использованием Behavior Tree: Idle, Chase Ball, Dribble, Pass, Shoot. Настройка Blackboard с переменными (Ball Position, Goal Position)
- Задание 2. Реализуйте тактику защиты: 2 AI-защитника занимают позиции перед воротами и перехватывают мяч при приближении к штрафной. Используйте EQS (Environment Query System)
- Задание 3. Протестируйте AI-игроков в матче 1 на 1. Оцените качество принятия решений AI в разных игровых ситуациях (контратака, стандартное положение)

Лабораторное занятие № 18 (2 часа)
ИИ соперников и адаптивная сложность

Вопросы и задания

- Задание 1. Реализуйте адаптивную сложность для AI-соперников в баскетболе: отслеживайте процент попаданий игрока и увеличивайте скорость защиты AI при росте точности
- Задание 2. Используйте поведенческие деревья для обучения AI: применение различных стратегий (атака через центр, атака с фланга) в зависимости от действий игрока
- Задание 3. Интегрируйте ML-Agents в проект: обучите AI-агента игре в волейбол (подача, прием, атака). Сравните поведение обученного агента с Behavior Tree

Лабораторное занятие № 19 (2 часа)
UI/UX для фиджитал-трансляций

Вопросы и задания

- Задание 1. Создайте HUD для фиджитал-футбола: отображение счета, таймера, названий команд. Используйте UMG с Border, TextBlock, Image для элементов интерфейса
- Задание 2. Добавьте отображение статистики игроков на экране: шаги, пульс, пройденное расстояние. Реализуйте анимированные индикаторы (Progress Bar) для каждого параметра
- Задание 3. Реализуйте режим трансляции (Spectator Mode): переключение камер между общим планом, крупным планом, повторами. Добавьте наложение графики (Overlay) со счетом и временем

Лабораторное занятие № 20 (2 часа)
UI/UX для фиджитал-трансляций

Вопросы и задания

- Задание 1. Создайте тепловую карту активности игроков на поле на основе собранных GPS-данных. Отобразите наложение тепловой карты поверх игрового поля
- Задание 2. Реализуйте трансляцию в реальном времени: передача данных с устройства на внешний экран (PC или телевизор) через Wi-Fi или кабель. Используйте Remote Rendering
- Задание 3. Адаптируйте UI для мобильного экрана и большого экрана: настройте Canvas Panel с привязкой Anchor для масштабирования элементов. Проверьте отображение на 5" и 65" экранах

Лабораторное занятие № 21 (2 часа)

Оптимизация производительности на мобильных устройствах

Вопросы и задания

- Задание 1. Профилируйте производительность вашего проекта на мобильном устройстве: запустите Stat Unit, Stat FPS. Определите бутылочное горлышко (CPU, GPU, Draw Calls)
- Задание 2. Оптимизируйте количество полигонов: создайте LOD-модели для стадиона и игроков (LOD0, LOD1, LOD2). Настройте LOD Distance для каждого уровня
- Задание 3. Сократите количество Draw Calls: объедините статические меши (Merge Actors) на игровом поле. Измерьте улучшение производительности (FPS)

Лабораторное занятие № 22 (2 часа)

Оптимизация производительности на мобильных устройствах

Вопросы и задания

- Задание 1. Оптимизируйте физику: уменьшите частоту Physics Substep для мобильных устройств (с 60 до 30). Настройте CCD (Continuous Collision Detection) только для мяча
- Задание 2. Настройте графику для разных классов устройств: создайте 3 предустановки (Low, Medium, High) с разными настройками качества текстур, теней, пост-обработки
- Задание 3. Проведите стресс-тест: запустите матч 5 на 5 на реальном устройстве и измерьте нагрев и потребление батареи в течение 15 минут. Сделайте выводы по оптимизации

Лабораторное занятие № 23 (2 часа)

Тестирование и публикация игрового проекта

Вопросы и задания

- Задание 1. Напишите план функционального тестирования для фиджитал-футбола: проверка сценариев (гол, аут, угловой, пенальти, замена). Заполните чек-лист из 20 пунктов
- Задание 2. Проведите нагрузочное тестирование мультиплеера: запустите 10 клиентов на локальной сети, проверьте стабильность соединения и синхронизацию данных
- Задание 3. Напишите 3 баг-репорта по результатам тестирования (включая шаги воспроизведения, ожидаемый и фактический результат). Используйте шаблон: Заголовок, Приоритет, Шаги, Скриншот

Лабораторное занятие № 24 (2 часа)

Тестирование и публикация игрового проекта

Вопросы и задания

- Задание 1. Соберите проект для Android: настройте Package Project с ключами подписи (Keystore). Создайте APK и установите на устройство для финального тестирования
- Задание 2. Подготовьте маркетинговые материалы: создайте 5 скриншотов с игровым процессом и 1 трейлер (15 секунд) для Google Play. Добавьте описание приложения на русском и английском
- Задание 3. Загрузите проект в Google Play Console (внутреннее тестирование). Настройте треки (Alpha, Beta, Production). Опишите процесс обновления игры (версионирование, патчи)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы в	Продукты деятельности
1	Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
2	Основы Blueprints и игровая логика	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
3	Создание игрового поля и объектов	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
4	Физика мяча и взаимодействие с игроками	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
5	Система подсчета очков и правил	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
6	Сенсорный ввод и управление жестами	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код

7	Интеграция датчиков движения и трекеров	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
8	Сетевой мультиплеер для соревнований	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
9	ИИ соперников и адаптивная сложность	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
10	UI/UX для фиджитал-трансляций	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
11	Оптимизация производительности на мобильных устройствах	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код
12	Тестирование и публикация игрового проекта	Выполнение примера из документации Unreal Engine	Программный код

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Тестирование и публикация игрового проекта	Создание игрового приложения	Приложение, тесты, документация, видеозапись использования

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология

рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дата обращения к электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, современным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин	Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения): учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=694782	Москва: Директ-Медиа, 2022.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А. Н. Баланов.	Игровой дизайн и графика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=725641	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025.

6.2 Перечень программного обеспечения

Acrobat reader DC;

Dr.Web Desktop security, Dr.Web Server security;

GIMP;

Мой офис, сервисы Яндекс 360 для образования (почта, Яндекс Диск, Яндекс Телемост, Яндекс документы, Календарь);

Многофункциональный сервис обмена информацией Max;

Архиватор 7-Zip;

Браузер Яндекс для организаций.

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks
- Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>
- Библиотека цифрового образовательного контента <https://moiuroki.pf/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Разработка игровых приложений для фиджитал-спорта»

Курс 5 Семестр 9

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	32	32
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	24	24
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	0	20
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		56	76
Промежуточная аттестация		0	24
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Разработка игровых приложений для фиджитал-спорта»			
1	Аудиторная работа	Лабораторное занятие № 5 (2 часа) Создание игрового поля и объектов Вопросы и задания Задание 1. Создайте игровое поле для фиджитал-футбола: плоскость 100x60 метров. Нанесите разметку (центральный круг, штрафные зоны) с помощью Sprites или Decals Задание 2. Импортируйте 3D-модели ворот (или создайте простые из Static Mesh - столбы и перекладина). Разместите ворота по центру лицевых линий Задание 3. Настройте триггерные зоны для определения гола: добавьте Box Collision на воротах с событием OnBeginOverlap для фиксации касания мяча Критерий оценивания: 1 балл – выполнена базовая часть лабораторной работы, 8 баллов – индивидуальный дизайн приложения для сквозной задачи из лабораторных работ. Итого – 24x1+8=32 баллов	Тема Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine Основы Blueprints и игровая логика Создание игрового поля и объектов Физика мяча и взаимодействие с игроками Система подсчета очков и правил Сенсорный ввод и управление жестами Интеграция датчиков движения и трекеров Сетевой мультиплеер для соревнований ИИ соперников и адаптивная сложность UI/UX для фиджитал-трансляций Оптимизация производительности на мобильных устройствах Тестирование и публикация игрового проекта Образовательные результаты Знает: этапы решения задач разработки игровых приложений для фиджитал-спорта.

			Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи. Знает: круг источников профессиональной информации, релевантных разработке фиджитал-приложений: документация игровых движков, SDK устройств захвата движения и трекинга, репозитории алгоритмов компьютерного зрения, профильные форумы и базы знаний; критерии оценки достоверности и применимости технической информации: совместимость версий библиотек и плагинов, актуальность примера для целевых платформ, подтверждённая воспроизводимость решения, лицензионная чистота; Умеет: осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи. Знает: характерные риски при реализации фиджитал-игр: технические, организационные, эргономические, а также юридические и этические ограничения на сбор биометрических данных. Умеет: проводить сравнительный анализ выработанных вариантов по комплексу технических и эксплуатационных критериев, количественно и качественно оценивая преимущества и недостатки каждого. Знает: физические принципы работы и основные технические характеристики ключевых аппаратных компонентов фиджитал-систем: оптических и инерционных сенсоров, камер глубины, контроллеров движения, устройств тактильной обратной связи, а также архитектуру их взаимодействия с вычислительным ядром; базовые принципы функционирования программных средств, используемых при создании фиджитал-приложений: игровых движков реального времени, библиотек компьютерного зрения, сетевых протоколов передачи потоковых данных с низкой задержкой; базовые этические
--	--	--	--

			и правовые нормы, релевантные разработке фиджитал-приложений: принципы минимизации сбора биометрических данных, требования законодательства о персональных данных при использовании камер и сенсоров, основы лицензирования открытого и проприетарного ПО, правила возрастной маркировки контента. Умеет: подбирать аппаратные средства (сенсоры, камеры, вычислительные платформы) и программные компоненты (игровой движок, библиотеку трекинга, серверное решение) под конкретную задачу разработки фиджитал-приложения, аргументируя выбор на основе анализа стандартов, требований производительности и ограничений информационной безопасности.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнены учебные примеры по каждой теме. Пример запускается под Linux/Windows Интерфейс приложения соответствует образцу Структура проекта соответствует образцу Студент отвечает на вопросы по коду Студент может быстро изменить интерфейс мобильного приложения (шрифт-цвет-рисунок) Каждый критерий оценивается в 0-2 балла. Итого – 8х3=24 баллов	Тема Введение в фиджитал-игры и Unreal Engine Основы Blueprints и игровая логика Создание игрового поля и объектов Физика мяча и взаимодействие с игроками Система подсчета очков и правил Сенсорный ввод и управление жестами Интеграция датчиков движения и трекеров Сетевой мультиплеер для соревнований ИИ соперников и адаптивная сложность UI/UX для фиджитал-трансляций Оптимизация производительности на мобильных устройствах Тестирование и публикация игрового проекта Образовательные результаты Знает: этапы решения задач разработки игровых приложений для фиджитал-спорта. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи.

			Знает: круг источников профессиональной информации, релевантных разработке фиджитал-приложений: документация игровых движков, SDK устройств захвата движения и трекинга, репозитории алгоритмов компьютерного зрения, профильные форумы и базы знаний; критерии оценки достоверности и применимости технической информации: совместимость версий библиотек и плагинов, актуальность примера для целевых платформ, подтверждённая воспроизводимость решения, лицензионная чистота; Умеет: осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи. Знает: характерные риски при реализации фиджитал-игр: технические, организационные, эргономические, а также юридические и этические ограничения на сбор биометрических данных. Умеет: проводить сравнительный анализ выработанных вариантов по комплексу технических и эксплуатационных критериев, количественно и качественно оценивая преимущества и недостатки каждого. Знает: физические принципы работы и основные технические характеристики ключевых аппаратных компонентов фиджитал-систем: оптических и инерционных сенсоров, камер глубины, контроллеров движения, устройств тактильной обратной связи, а также архитектуру их взаимодействия с вычислительным ядром; базовые принципы функционирования программных средств, используемых при создании фиджитал-
--	--	--	--

			приложений: игровых движков реального времени, библиотек компьютерного зрения, сетевых протоколов передачи потоковых данных с низкой задержкой; базовые этические и правовые нормы, релевантные разработке фиджитал-приложений: принципы минимизации сбора биометрических данных, требования законодательства о персональных данных при использовании камер и сенсоров, основы лицензирования открытого и проприетарного ПО, правила возрастной маркировки контента. Умеет: подбирать аппаратные средства (сенсоры, камеры, вычислительные платформы) и программные компоненты (игровой движок, библиотеку трекинга, серверное решение) под конкретную задачу разработки фиджитал-приложения, аргументируя выбор на основе анализа стандартов, требований производительности и ограничений информационной безопасности.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Прототип игрового мобильного приложения доведен до стадии готового программного продукта. Итого 20 баллов	Тема: Тестирование и публикация игрового проекта Образовательные результаты Умеет: подбирать аппаратные средства (сенсоры, камеры, вычислительные платформы) и программные компоненты (игровой движок, библиотеку трекинга, серверное решение) под конкретную задачу разработки фиджитал-приложения, аргументируя выбор на основе анализа стандартов, требований производительности и ограничений информационной безопасности.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		56-76	