

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Скриптовые системы и игровая логика

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Индустрия разработки видеоигр

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): младший научный сотрудник, б/с Надыршина К.Р. (НИЛ Digital Media Lab, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), KrRNadyrshina@kpfu.ru ; ассистент, б.с. Нурлыгаянов Н.Р. (Кафедра индустрии разработки видеоигр, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), NiRNurlygayanov@kpfu.ru ; ассистент, б.с. Шубин А.В. (Кафедра индустрии разработки видеоигр, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), AleVShubin@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

принципы работы с искусственным интеллектом (AI) в Unreal Engine, включая обнаружение объектов с помощью PawnSensingComponent, обработку событий OnSeePawn и OnHearNoise, а также генерацию звуковых стимулов с PawnMakeNoise.

основы сетевой репликации, включая SetReplicates, SetReplicateMovement, механизмы синхронизации объектов между сервером и клиентами, использование HasAuthority и вызов серверных функций с \_Implementation и \_Validate.

методы навигации и принятия решений AI, включая FloatingPawnMovement, SimpleMoveToActor, FindPathToActorSynchronously, а также анализ окружения с использованием Environment Query System (EQS).

Должен уметь:

реализовывать механики сетевой игры, включая репликацию данных, синхронизацию состояний объектов и игроков, использование DOREPLIFETIME и NetMulticast для управления реплицируемыми свойствами.

отлаживать сетевые взаимодействия, запуская игру в нескольких окнах, тестируя репликацию движений, состояний и взаимодействий объектов.

настраивать физику и материалы в Unreal Engine, используя PhysicalMaterial, DetermineSurfaceType и параметры физики для скелетных объектов и окружения.

Должен владеть:

навыками работы с Unreal Engine C++ для сетевых игр, включая настройку репликации, синхронизацию состояния объектов и игроков, взаимодействие с сервером и клиентами.

инструментами AI и навигации, используя EQS, FloatingPawnMovement, SimpleMoveToActor для создания интеллектуального поведения NPC.

методами интеграции графических и физических эффектов в сетевой игре, включая синхронизацию частиц, тряску камеры (ClientStartCameraShake) и настройку материалов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Индустрия разработки видеоигр)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 72 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Восприятие искусственного интеллекта	6	0	0	4	0	0	0	4
2.	Тема 2. Тема 2. Основы сетевой репликации	6	0	0	8	0	0	0	4
3.	Тема 3. Тема 3. Репликация данных	6	0	0	8	0	0	0	4
4.	Тема 4. Тема 4. Сетевая отладка	6	0	0	8	0	0	0	4
5.	Тема 5. Тема 5. Сетевые механики	6	0	0	12	0	0	0	4
6.	Тема 6. Тема 6. Физика и материалы	6	0	0	8	0	0	0	4
7.	Тема 7. Тема 7. Навигация и ИИ	6	0	0	8	0	0	0	4
8.	Тема 8. Тема 8. Сетевые состояния	6	0	0	16	0	0	0	44
	Итого		0	0	72	0	0	0	72

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Тема 1. Восприятие искусственного интеллекта

Изучение работы компонента PawnSensingComponent для обнаружения других объектов (Pawn) через зрительные и звуковые стимулы.

Настройка событий OnSeePawn и OnHearNoise для реакции ИИ на игрока или другие объекты.

Использование функций PawnMakeNoise и MakeNoise для создания шума, который может быть обнаружен ИИ.

###### Тема 2. Тема 2. Основы сетевой репликации

SetReplicates, SetReplicateMovement.

Изучение репликации объектов и их движения в сетевой игре.

Настройка репликации для объектов, которые должны синхронизироваться между клиентами и сервером.

Изучение создания сетевых функций, которые выполняются на сервере.

Использование модификаторов Server, Reliable и WithValidation для обеспечения надежной передачи данных.

Реализация функций с постфиксами \_Implementation и \_Validate для обработки вызовов на сервере и проверки их корректности.

Использование функции HasAuthority для проверки, выполняется ли код на сервере.

###### Тема 3. Тема 3. Репликация данных

Изучение репликации свойств с вызовом функции при изменении значения.

Настройка свойства с использованием ReplicatedUsing для автоматического вызова функции при изменении значения на сервере.

Изучение управления временем жизни реплицируемых свойств с помощью функции GetLifetimeReplicatedProps.

Использование макросов DOREPLIFETIME и DOREPLIFETIME\_CONDITION для настройки репликации свойств.

Применение условия COND\_OwnerOnly для репликации свойств только владельцу объекта.

###### Тема 4. Тема 4. Сетевая отладка

Изучение запуска игры в двух окнах для тестирования сетевых взаимодействий.

Настройка сетевого режима в редакторе Unreal Engine для отладки.

Изучение запуска standalone-версии игры в двух окнах для тестирования сетевых механик.

Настройка параметров запуска для отладки сетевого режима.

###### Тема 5. Тема 5. Сетевые механики

Изучение реализации приседаний в сетевой игре.

Настройка репликации состояния приседаний между клиентами и сервером.

Изучение получения точки обзора актора и игрока.

Настройка камеры и синхронизация угла обзора для локального и удалённого игрока.

Изучение работы с частицами и их параметрами в сетевой игре.

Настройка сетевых эффектов, таких как тряска камеры, с использованием функции ClientStartCameraShake.

#### **Тема 6. Тема 6. Физика и материалы**

Изучение физических поверхностей и материалов для объектов.

Настройка PhysicalMaterial для костей скелета и других объектов.

Изучение определения типа поверхности с помощью функции DetermineSurfaceType.

Использование макроса #define и параметра bReturnPhysicalMaterial для получения физического материала при коллизии.

#### **Тема 7. Тема 7. Навигация и ИИ**

Изучение компонента FloatingPawnMovement для управления перемещением ИИ.

Использование функции SimpleMoveToActor для перемещения ИИ к цели.

Настройка синхронного поиска пути с помощью функции FindPathToActorSynchronously.

Изучение EnvironmentQuerySystem (EQS) для принятия решений ИИ.

Настройка EnvironmentQuery и EnvQueryContext для анализа окружения.

Использование функции RunEQSQuery для выполнения запросов и получения результатов.

#### **Тема 8. Тема 8. Сетевые состояния**

Изучение синхронизации состояния игры между всеми клиентами.

Настройка GameState для хранения и репликации общих данных игры.

Использование модификатора NetMulticast.

Изучение синхронизации состояния игрока между клиентами и сервером.

Настройка PlayerState для хранения и репликации данных игрока.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модуля).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Multiplayer Network Compendium - <https://cedric-neukirchen.net/docs/category/multiplayer-network-compendium>

Документация Unreal Engine 4.27 -

[https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/unreal-engine-4-27-documentation?application\\_version=4.27](https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/unreal-engine-4-27-documentation?application_version=4.27)

Русскоязычный ресурс о компьютерных играх DTF - <https://dtf.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	На практических занятиях студент должен вести записи в специально отведенной для этого тетради. В случае, если студенту что-то непонятно, он может задать вопросы преподавателю. На практическом занятии важно выполнять все задания преподавателя, внимательно следовать рекомендациям. Приветствуется активное участие в обсуждениях.
самостоятельная работа	Во время самостоятельной работы студент должен повторять свои записи с занятий, выполнять домашние задания, формулировать вопросы, чтобы задать их на занятии, изучать рекомендованные источники. В освоении материала важную роль играет активная заинтересованность студента в изучаемом материале, поэтому приветствуется самостоятельное изучение дополнительных источников информации по теме, выполнение дополнительных заданий.
экзамен	Для подготовки к экзамену следует повторить свои записи, обратиться к основной и дополнительной литературе, рекомендованными источникам. Дополнительный самостоятельный поиск информации приветствуется, т. к. способствует глубокому пониманию изучаемого материала. Все вопросы студенты могут задать в течение курса и на консультации.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).



### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Индустрия разработки видеоигр".

*Приложение 2*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.ДВ.05.02 Скриптовые системы и игровая логика*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Индустрия разработки видеоигр

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Дадян, Э. Г. Современные технологии программирования. Язык C#: учебник : в 2 томах. Том 1. Для начинающих пользователей / Э.Г. Дадян. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 312 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/1196552. - ISBN 978-5-16-020578-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2182623> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Дадян, Э. Г. Современные технологии программирования. Язык C#: учебник : в 2 томах. Том 2. Для продвинутых пользователей / Э.Г. Дадян. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 335 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1478383. - ISBN 978-5-16-016997-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1478383> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity. Практические советы и приемы создания игр профессионального уровня на C# в Unity: практическое руководство / А. Торн; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 362 с. - Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". - ISBN 978-5-89818-343-1. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898183431.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
4. Хокинг Джозеф. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. 3-е межд. издание. - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 448 с. - ISBN 978-5-4461-2266-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/390128/reading> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Тикоски С. Современная разработка игр на Unity: Пер. с англ. / С. Тикоски. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2024. - 496 с. - ISBN 978-5-9775-1956-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/396447> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
2. Торн, А. Основы анимации в Unity: учебное пособие / Алан Торн. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 176 с. - ISBN 978-5-97060-377-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603772.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Подбельский, В. В. Язык Си#. Решение задач: учебное пособие / В. В. Подбельский. - Москва : Финансы и статистика, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-00184-078-7. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001840787.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.



*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.ДВ.05.02 Скриптовые системы и игровая логика*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Индустрия разработки видеоигр

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows