

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:  
И.о. директора  
Д.Д. Даммер

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерная графика**

по направлению подготовки

**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки:  
**DevOps-инженерия в администрировании инфраструктуры ИТ-разработки**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
А.С. Шкуркин

Председатель УМК  
С.П. Сущенко

Томск – 2025

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

ПК-2 Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем

ИОПК-2.2 Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий

ИОПК-2.3 Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности

ИПК-2.2 Готов осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Получить представление о значении программирования и проектирования в сфере разработки интерактивных графических приложений; знать базовые приемы программирования на C# и работы в Unity; уметь реализовывать полный цикл разработки интерактивного графического приложения с помощью среды разработки Unity.

– Научиться применять понятийный аппарат и использовать компьютерную графику для решения актуальных проблем прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль Модуль «Разработка программного обеспечения».

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Восьмой семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по дисциплине «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Алгоритмы и структуры данных»

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Введение в разработку игр

История разработки компьютерных игр, как направления разработки ПО. Наиболее известные средства разработки игр. Основные этапы в процессе разработке игрового продукта. Навигация в виртуальном пространстве игровой сцены. Принципы взаимодействия компонентов движка. Компиляция и сборка приложения для запуска на клиентских устройствах.

Тема 2. Координатные преобразования

Аффинные преобразования. Проективные преобразования. Однородные координаты. Матрицы преобразований. Последовательное применение преобразований.

Тема 3. Создание скриптов

Создание примитивных компонентов. Взаимодействие с другими компонентами. Способы ввода пользователем данных. Процедурная генерация игровых объектов. Скриптинг взаимосвязанных объектов. Скриптинг анимаций.

Тема 4. Материалы и шейдеры

Модели представления цвета в компьютерной графике. Материалы. Шейдеры. Текстуры. Фильтрация (интерполяция) текстур. Встроенный стандартный шейдер. Роль материалов и шейдеров при рендеринге изображения. Изменение свойств материалов со встроенными шейдерами. Типы шейдеров: вершинные шейдеры, пиксельные шейдеры. Написание собственного шейдера. Карта нормалей. Альбедо, Цвет и Прозрачность. Specular Mode. Metallic mode. Emission. Occlusion Map.

Тема 5. Физика

Понятие коллайдера. Типы коллайдеров. Физика твердых тел (Rigidbody). Sleeping. Физические материалы. Триггеры. Сценарий действий при столкновении. Взаимодействие коллайдеров. Физика тканей. Физические материалы. Джойнты. Типы джойнтов. Контроллеры персонажей. Постоянная сила. Коллайдер ландшафта. Ragdoll.

Тема 6. Оптимизация разработанного приложения. Публикация продукта

Отладка. Консоль. Профайлер. Occlusion Culling. Fillrate GUI. Draw calls CPU. CPU оптимизация. Оптимизация освещения. Статический и динамический батчинг. Оптимизация скриптов. Оптимизация реалистичной графики. Использование уровней детализации. Советы для оптимизации моделирования персонажей. Frame Debugger. Оптимизация времени загрузки шейдера. Интеграция социальных сервисов в приложение. Параметры публикации.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения лабораторных работ, создания индивидуального игрового проекта, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет в восьмом семестре проводится в форме сдачи индивидуального игрового проекта. Продолжительность зачета: 15 минут на каждого студента.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=8348>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

Не предусмотрены

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

Методические пособия размещены в локальной сети ИПМКН в каталоге X:\Workspace\Бакалавриат\Компьютерная графика.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Искусство создания сценариев в Unity [Электронный ресурс] / Торн А. - М. : ДМК Пресс, 2016.- 360 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603819.html>

– Основы анимации в Unity [Электронный ресурс] / Алан Торн - М. : ДМК Пресс, 2016. - 176 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603772.html>

– Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов [Электронный ресурс] / Кенни Ламмерс - М. : ДМК Пресс, 2014. -274 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747376.html>

– Приступа А.В. Компьютерная графика. Алгоритмические основы и базовые технологии. – Томск: Издательство НТЛ, 2012.

в) ресурсы сети Интернет:

– Открытые онлайн-курсы

– Unity 3D - <https://unity3d.com/ru>

## **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Unity 3D, Microsoft Visual Studio.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

## **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

## **15. Информация о разработчиках**

Приступа Андрей Викторович, канд. техн. наук, кафедра теоретических основ информатики, доцент