

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерная графика**

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Математическое моделирование и информационные системы**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
К.И. Лившиц

Председатель УМК  
С.П. Сущенко

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-2 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также верифицировать работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

ИОПК-2.2 Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.

ИОПК-2.3 Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.

ИОПК-4.1 Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы

ИОПК-4.2 Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.3 Использует современные информационные технологии на всех этапах решения задач профессиональной деятельности

ИПК-2.1 Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, верификацию работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.

ИПК-2.2 Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.

ИПК-2.3 Осуществляет работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

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

## **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**

Шестой семестр, зачет

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по дисциплине «Информатика», «Объектно-ориентированное программирование».

## **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: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Движение на плоскости

Двумерные преобразования. Отсечение отрезков выпуклым окном. Кадрирование.

Разложение отрезка в растр

Тема 2. Движение реберной сцены в пространстве

Трёхмерные преобразования. Свойства трёхмерных преобразований. Нахождение проекции реберной сцены

Тема 3. Движение граневой сцены в пространстве

Трёхмерное отсечение. Нелицевые грани выпуклого тела. Различные методы удаления нелицевых граней выпуклого тела.

Тема 4. Построение реалистичного изображения

Цвет и свет. Тени. Освещённость. Фактура. Алгоритмы художника, трассировки луча, Варнока, z-буфера, Гуро, Фонга и т.п

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, проверки динамики выполнения лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки в середине семестра.

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**

Зачёт в шестом семестре выставляется по результатам выполнения лабораторных работ и тестирования. При выполнении лабораторных работ проверяются все индикаторы достижения компетенций (ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3). При выполнении тестирования проверяются индикаторы ИОПК-2.3 и ИОПК 4.1.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил все лабораторные работы на оценку не ниже «удовлетворительно» и набрал по итогам тестирования не меньше 3-х баллов из 5.

Во всех остальных случаях выставляется оценка «не зачтено».

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://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=6337>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
  - Никулин Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы / Никулин Е. А.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 708 с.. URL1: <https://e.lanbook.com/book/213038>.
  - Никулин Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация / Никулин Е. А.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 200 с.. URL1: <https://e.lanbook.com/book/213107>.
  - Лабораторные работы по компьютерной графике : учебно-методическое пособие по курсу "Компьютерная графика" для студентов института прикладной математики и компьютерных наук по направлению 01.03.02 - Прикладная математика и информатика / М-во науки и высш. образования, Нац. исслед. Том. гос. ун-т, Ин-т прикладной мат. и компьют. наук ; [сост. Н. Б. Буторина, Е. Г. Пахомова, В. В. Андреева]. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2019. - 41 с.: ил.. URL1: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000659754>
- б) дополнительная литература:
  - Никулин Е. А. Компьютерная графика. Фракталы / Никулин Е. А.. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 100 с.. URL1: <https://e.lanbook.com/book/176680>.
  - Шикин Е. В. Компьютерная графика : Динамика, реалистические изображения. - М. : Диалог-МИФИ, 1996. - 287 с.
  - Роджерс Д. Ф. Алгоритмические основы машинной графики / Д. Роджерс ; пер. с англ. С. А. Вичеса и др. ; под ред. Ю. М. Баяковского, В. А. Галактионова. - Москва : Мир, 1989. - 503, [1] с., [4] л. ил.: ил.
- в) ресурсы сети Интернет:
  - Открытые онлайн-курсы
  - Галинский В. Компьютерная графика // Просветительский проект «Лекториум» – 2022. – URL: <https://www.lektorium.tv/course/22834> (дата обращения: 21.02.2022)
  - Иванов Д., Карпов А., Кузьмин Е., Лемпицкий В., Хропов А. Алгоритмические основы растровой графики // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/993/163/info> (дата обращения: 21.02.2022)
  - Куликов А., Овчинникова Т. Алгоритмические основы современной компьютерной графики // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/70/70/info> (дата обращения: 21.02.2022)
  - Кариев Ч. Масштабируемая векторная графика // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2022. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1063/210/info> (дата обращения: 21.02.2022)
  - Краткий курс теории обработки изображений – <https://hub.exponenta.ru/post/kratkiy-kurs-teorii-obrabotki-izobrazheniy734> (дата обращения: 21.02.2022)
  - Введение во фракталы – <https://mathigon.org/course/fractals/introduction> (дата обращения: 21.02.2022)
  - The Industry's Foundation for High Performance Graphics – <https://opengl.org/> (дата обращения: 21.02.2022)

### 13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Visual Studio 2017 (и выше)
  - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (GoogleDocs, Яндекс диск и т.п.).

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>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 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.

Занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном интерактивным оборудованием. Сеть Интернет используется для передачи информации между участниками учебного процесса и поиска необходимой информации.

### 15. Информация о разработчиках

Приступа Андрей Викторович, к.т.н., кафедра теоретических основ информатики, доцент