

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук



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

2023


Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.03.07

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 К.И. Лившиц

Председатель УМК

 С.П. Сущенко

Томск – 2023

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

- Изучить алгоритмические основы современной компьютерной графики;
- Изучить основы программирования двумерной и трехмерной графики;
- Научиться использовать компьютерную графику для решения для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Шестой семестр, зачёт.

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 часа, из которых:

– лекции: 16 ч.

– лабораторные работы: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объём самостоятельной работы студента определён 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.

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».

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 On-eNote, 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

Пахомова Елена Григорьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, кафедра компьютерной безопасности, доцент