

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан физического факультета  
С.Н. Филимонов

Рабочая программа по дисциплине

**Компьютерная графика и анимация**

по направлению подготовки

**03.03.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Фундаментальная физика**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.Н. Чайковская

Председатель УМК  
О.М. Сюсина

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ среднего общего и среднего профессионального образования, программ дополнительного образования.

ПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, применять методы компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.2. Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.

ИПК 2.1. Знает содержание учебных дисциплин, соответствующих профилю подготовки, а также необходимых материалов по организации учебного процесса с применением технологий электронного обучения.

ИПК 2.2. Способен применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также разрабатывать цифровые образовательные ресурсы.

ИПК 3.2. Использует общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и анализа экспериментальных данных.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Освоить математический аппарат, на основе которого ЭВМ строит изображения.
- Научиться применять математический аппарат для построения изображений машинной графики.
- Освоить графические редакторы 2D, 3D изображений.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 7, зачет.

Семестр 8, зачет с оценкой.

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

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимы следующие знания и умения:

- знание основ программирования;
- владение основами работы в операционной системе (ОС) семейства Windows;
- умение работать с клиентскими программами в указанной ОС;
- базовые знания и умения работы в сети Интернет.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

– лекции: 32 ч.;

– практические занятия: 80 ч.;

В том числе практическая подготовка: 80 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Тема 1. Введение в компьютерную графику.**

Задачи компьютерной графики. Психофизиология зрительного восприятия. Психофизиология цвета.

### **Тема 2. Информационные модели цвета.**

Растровая, векторная и фрактальная графика. Информационные модели цвета: RGB, CMY, HSB,  $L^*a^*b$ . Цветовой охват.

### **Тема 3. Математика в компьютерной графике.**

Вектор. Операции с вектором. Матричная алгебра. Поверхности Безье. В-сплайны. Кривые Кунса.

### **Тема 4. Полигональная сетка.**

Элементы моделирования полигональной сетки. Полигоны. 1D-полигональная сетка. 2D-полигональная сетка.

### **Тема 5. Преобразование 2D-объектов.**

Преобразования точек и линий. Матричные преобразования: масштабирование, отображение, сдвиг, поворот. Проблема единого подхода к описанию преобразований. Двумерное вращение вокруг произвольной оси.

### **Тема 6. Преобразование 3D-объектов.**

Обобщение на случай трех измерений. Трехмерные преобразования и проекции. Классификация проекций. Параллельные проекции. Центральные проекции. Математическое описание проекций. Специальные виды проекций.

### **Тема 7. Интерфейс Blender.**

Особенности интерфейса. Основной принцип организации рабочего пространства.

### **Тема 8. Управление сценой в Blender.**

Особенности управления сценой в программе. Камера. Источник света. Рендер и сохранение.

### **Тема 9. Базовые трансформации.**

Изменение характеристик объекта: размер, положение, ориентация. Объектный режим и режим редактирования.

### **Тема 10. Mesh-объекты.**

Разбор mesh-объектов – графических примитивов, на которых строится дальнейшее моделирование.

### **Тема 11. Модификаторы.**

Примеры использования модификаторов Subdivide, Boolean, Mirror, Smooth.

## Тема 12. Материалы и текстуры.

Отражение, поглощение и пропускание света в Blender. Изображения на поверхности. Рельефы.

### 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль проводится путем проверки результатов выполнения студентами практических заданий, предполагающих самостоятельную работу по поиску, анализу, обработке информации, создания вспомогательных материалов для дальнейшего практического использования и реализуется в виде обсуждения с аудиторией, фронтального опроса.

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

Промежуточный контроль знаний по дисциплине осуществляется в дифференцированной форме зачета, оценка выставляется согласно общему количеству баллов, набранному при выполнении практических заданий к курсу.

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» – <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=903> (Часть 1) и <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1175> (Часть 2)

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) План практических занятий по дисциплине.

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

а) основная литература:

1. Миронов Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне БХВ-Петербург, 2008— 560 с.
2. Петров М.Н. Компьютерная графика (3-е изд.) Питер. 2011. — 544 с.
3. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. - М.: Машиностроение, 2001. - 240 с.
4. Marschner S., Shirley P. Fundamentals of computer graphics. – CRC Press. – 2016. - 737 pp.

б) дополнительная литература:

1. Hughes J. Computer graphics principles and practice. – Addison-Wesley. – 2014. – 1262 pp.

в) ресурсы сети Интернет:

2. Алгоритмические основы современной компьютерной графики (<http://www.intuit.ru/studies/courses/70/70/info>)
3. Введение в Blender. Курс для начинающих (<https://younglinux.info/blender/course>)

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 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 (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- Любой совместимый с ОС браузер (IE, Firefox, Chrome).
- Любой совместимый текстовый редактор с поддержкой смены кодировок текста.
- Бесплатное программное обеспечение Blender.

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

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

Автор – Заседатель Вячеслав Сергеевич, старший преподаватель кафедры общей и экспериментальной физики ТГУ.