

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



**МОДУЛЬ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
(DIGITAL)
Компьютерная графика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики и информатики	
Учебный план	b010302_25_1 пмии.plx Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 6
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	79,9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,1	64,1	64,1	64,1
Сам. работа	79,9	79,9	79,9	79,9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст.преп., Шаршеев У.Ж.; ст.преп., Сухинин А.М.



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Хмелева И.В.



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

утвержденного учёным советом вуза от 09. 09. 2025 _протокол №1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2025 г. № 1

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б.Ы.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Аширбаев Б.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины «Компьютерная графика» является знакомство с современными принципами двухмерного и трехмерного построения изображений, изучение математических и алгоритмических основ компьютерной графики. Получение практических навыков по созданию реалистических трехмерных изображений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.4.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы информатики	
2.1.2	Алгебра и геометрия	
2.1.3	Архитектура компьютеров	
2.1.4	Алгебра и геометрия (специальные главы)	
2.1.5	Языки и методы программирования	
2.1.6	Математический анализ I-II	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Математическое моделирование физических процессов	
2.2.2	Численные методы математической физики	
2.2.3	Численные методы математической физики (специальные главы)	
2.2.4	Системы цифровой обработки сигналов	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Знать:

Уровень 1	- средства разработки приложений, их состав и функции;
Уровень 2	основные конструкции языков программирования и принципы разработки программ, динамические структуры данных, объектно-ориентированную методологию программирования.
Уровень 3	-организацию программного обеспечения, типовые методы организации и свойства компонент операционных систем, механизмы исполнения программ в операционных системах;

Уметь:

Уровень 1	- осуществлять обоснованный выбор средств программирования;
Уровень 2	-использовать изученные алгоритмы программирования для решения конкретных задач;
Уровень 3	- применять знания построения системных и обрабатывающих программ

Владеть:

Уровень 1	-навыками программирования и осуществлять поиск дополнительной информации для изучения тематических разделов по математике и информатике;
Уровень 2	- навыками работы в среде разработки Microsoft Visual Studio.NET;
Уровень 3	- навыками создания, отладке, компиляции и выполнении программы на C#;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основные характеристики, устройство и принципы функционирования технических средств компьютерной графики;
3.1.2	-принципы проектирования алгоритмического, информационного и программного обеспечения компьютерной графики;
3.1.3	-методы получения реалистических изображений;
3.1.4	-наиболее распространенные форматы хранения графической информации;
3.2	Уметь:
3.2.1	-использовать возможности современных графических интерфейсов для организации процессов визуализации и интерактивного взаимодействия с пользователем;
3.2.2	-применять полученные знания при моделировании трехмерных объектов;
3.3	Владеть:

3.3.1	-разработки программ интерактивной компьютерной графики с применением математического аппарата компьютерной графики преобразований на плоскости и в пространстве;
3.3.2	-разработки программ трехмерной интерактивной компьютерной графики с элементами динамики на основе использования графической библиотеки OpenGL;
3.3.3	способность применять полученные знания

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основы компьютерной графики							
1.1	Введение в компьютерную графику. Предмет и задачи компьютерной графики. Этапы развития компьютерной графики. Современные технические средства компьютерной графики. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
1.2	Практическая работа №1 /Пр/	6	10	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
1.3	СРС №1 /Ср/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
1.4	Свет. Цветовосприятие. Цветовые модели. Понятие света и цвета. Цветовые модели. Распространение света. Освещенность. /Лек/	6	4	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4			
1.5	СРС №2 /Ср/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.3 Л2.4			
1.6	Инструментальные средства компьютерной графики. GDI+ /Лек/	6	4	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4			
1.7	СРС №3 /Ср/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.4			
	Раздел 2. Математические основы 2D и 3D графики.							
2.1	Преобразования на плоскости. Аффинные преобразования на плоскости. Однородные координаты точки. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
2.2	Практическая работа №2 /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
2.3	СРС №4 /Ср/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
2.4	Преобразования в пространстве. Проектирование. Виды проектирования. Особенности проекций гладких отображений. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
2.5	СРС №5 /Ср/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.4			
	Раздел 3. Современные стандарты компьютерной графики.							
3.1	Библиотека OpenGL-современный стандарт компьютерной графики. Возможности стандарта OpenGL. Основные и дополнительные библиотеки OpenGL. Альтернативы OpenGL. Использование OpenGL в среде Windows /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4			

3.2	Практическая работа №3 /Пр/	6	14	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3			
3.3	СРС №6 /Ср/	6	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4			
3.4	Графическое программирование в OpenGL .Типы данных OpenGL. Прimitives и атрибуты. Многоугольники. Типы многоугольников в OpenGL. Атрибуты. Цветовая система RGB. Индексируемый цвет. Настройка атрибута цвета. Визуализация двумерных объектов. /Лек/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.4			
3.5	СРС №7 /Ср/	6	8	ОПК-2	Л1.1			
3.6	Объекты и геометрические преобразования. Визуализация. Модельно-видовые преобразования. Работа с матрицами. Задание ориентации камеры. Проекционные преобразования . Матрицы параллельного и перспективного преобразования /Лек/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.2			
3.7	СРС №8 /Ср/	6	6	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3			
	Раздел 4. Построение реалистичных изображений с помощью OpenGL.							
4.1	Закрашивание. Описание источников света в OpenGL . Цвет излучения. Фоновое освещение. Точечный источник света. Удаленный источник света. Спецификация материалов в OpenGL. Модель отражения Фонга. Отражение фонового света. Диффузное отражение. Зеркальное отражение. Закрашивание многоугольников. Плоское закрашивание. Интерполяционное закрашивание. /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.3			
4.2	Практическая работа №4 /Пр/	6	4	ОПК-2	Л1.1Л2.2			
4.3	СРС №10 /Ср/	6	8	ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3			
4.4	Работа с текстурами. Подготовка текстуры. Параметры текстуры. Координаты текстуры. Наложение текстуры на сложный объект. Использование текстур в сложной сцене /Лек/	6	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4			
4.5	СРС № 5 /Ср/	6	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4			
4.6	Контактная работа в период теоретического обучения /КрТО/	6	0,1	ОПК-2				
4.7	СРС № 5 /Ср/	6	11,9	ОПК-2				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Три основные задачи компьютерной графики.
2. Направления, которыми занимается компьютерная графика.
3. Автор первого графического редактора.
4. Назовите основные разработки в области компьютерной графики в 60-е годы.
5. Какие теоретические исследования велись в 70-е годы в области компьютерной графики?
6. Какие новые компьютерные устройства появились в 70-е годы?
7. Когда появился первый графический стандарт.
8. Какие графические стандарты вы знаете?
9. Назовите наиболее известные вам компании, занимающие ведущее положение в компьютерной графике.
10. ЖК – монитор. Принцип формирования изображения.
11. Мониторы, основанные на электронно-лучевой трубке. Принцип формирования изображения.
12. Что такое рендеринг?
13. Дайте определение света.
14. Чем характеризуется свет?
15. Дайте определение цвета?
16. Назовите диапазон видимой части спектра.
17. Какие фоторецепторы содержит человеческий глаз? Их особенности и влияние на восприятие цвета человеком.
18. Назовите цвет, на который приходится наибольшая чувствительность колбочек.
19. Какой геометрической фигурой можно охарактеризовать пространство RGB?
20. Какие виды цветовых моделей вам известны?
21. Цветовые модели CMY и CMYK, их краткая характеристика.
22. Перечислите недостатки и достоинства каждой из известных вам цветовых моделей.
23. Архитектура библиотек OpenGL и организация конвейера.
24. Категории команд библиотеки.
25. Что такое функция обратного вызова и как функции обратного вызова могут быть использованы для работы с OpenGL?
26. Для чего нужна функция обновления изображения и что она делает?
27. Примитивы и атрибуты в OpenGL.
28. Что такое операторные скобки и для чего они используются в OpenGL?
29. Какие системы координат используются в OpenGL?
30. Перечислите виды матричных преобразований в OpenGL. Каким образом происходят преобразования объектов в OpenGL?
31. Какая последовательность вызовов команд `glTranslate()`, `glRotate()`, `glScale()` соответствует команде `gluLookAt(0,0,-10,0,0,0,-1,0)`?
32. Что такое видовые координаты? Нормализованные координаты?
33. Структура трассировщика лучей. Основные этапы построения изображения.
34. Построение теней.
35. Реализация прозрачности.
36. Свойства материалов.
37. Физические модели освещения.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 3 Задания к практическим работам

Приложение 4 Вопросы тестов к рубежному контролю

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тест

Практическая работа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	А.Л.Хейфец, А.Н.Логиновский, И.В.Буторина, В.Н.Васильева	Инженерная 3D-компьютерная графика: Учебное пособие для бакалавров	2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.О. Коцюбинский, С.В. Грошев	Компьютерная графика: Практическое пособие	Москва .: Технолоджи-3000 2001
Л2.2	Э. Эйнджел	Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL: Пер. с англ.	Москва .: Издательский дом "Вильямс" 2001
Л2.3	Д. Херн, М.П. Бейкер	Компьютерная графика и стандарт OpenGL	Москва .: Издательский дом "Вильямс" 2005
Л2.4	Боресков А.В., Шикин Е.В., Шикина Г.Е.	Компьютерная графика: первое знакомство: Учебное пособие	М.: Финансы и статистика 1996

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий в аудиторных условиях(лекции и практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием интерактивной доски и проектора), выполнения заданий на самостоятельную работу, контроля знаний.
6.3.1.2	Практические занятия - посвящены более детальному изучению тем курса и проводятся в каждой студенческой группе отдельно.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	1. Visual Studio.NET
6.3.2.2	2. Электронная библиотека кафедры ПМИ.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория для проведения лекционных занятий, имеющая необходимое количество посадочных мест и оснащенная оборудованием для проведения презентаций. Интерактивная доска и мультимедийный проектор для и проведения лекционных и лабораторных занятий. Компьютерный класс для проведения практических работ, имеющий необходимое количество рабочих мест, с набором базового программного обеспечения для разработки программ на языке программирования C#, с возможностью многопользовательской работы и централизованного доступа к информационным ресурсам по локальной сети и сети Интернет.
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины представлена в Приложении 2.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде защиты практических работ.

Методические указания по выполнению практических работ представлены в электронной папке преподавателя (локальная сеть кафедры Прикладной математики и информатики). Выполнение каждой работы завершается выполнением отчета, в котором приводится программный код, результаты тестирования работы программы в виде скриншотов с пояснением полученных данных.

Рубежный контроль осуществляется в виде сдачи компьютерного теста.

Для допуска к зачету и экзамену студент должен сдать все практические задания и тесты по всем разделам дисциплины