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

УТВЕРЖДАЮ

директор Политехнического института

_____ А.В.Лоцев

_____ 5 сентября 2026 г.

МОДУЛЬ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ (DIGITAL)
Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Высшая школа Цифровых технологий**
Учебный план	b010302_26_1 пмии.plx
Форма обучения	Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика **очная**

Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 6
аудиторные занятия	60	
самостоятельная работа	83,9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	30	30
Практические	30	30	30	30
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60,1	60,1	60,1	60,1
Сам. работа	83,9	83,9	83,9	83,9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ст.преп., Шаршекеев У.Ж. _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Хмелева И.В. _____

Согласовано РОП: _____ *Доулбекова С. Б.*

Рабочая программа дисциплины
Компьютерная графика

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 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _ *Высшей школы цифровых технологий* ____

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г. Руководитель подразделения: к.т.н., доцент, Хмелева И.В.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Компьютерная графика

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

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	основные понятия и области применения компьютерной графики; принципы формирования цифровых изображений; растровую и векторную графику; основные цветовые модели и форматы графических данных.
Уровень 2	математические основы двухмерной и трехмерной компьютерной графики; системы координат; векторное и матричное представление объектов; аффинные и геометрические преобразования; параллельное и перспективное проектирование.
Уровень 3	принципы современного графического конвейера; методы визуализации трехмерных сцен; алгоритмы освещения, закрашивания, текстурирования и удаления невидимых поверхностей; основы программирования интерактивной 2D- и 3D-графики.
Уметь:	
Уровень 1	создавать и обрабатывать простые растровые и векторные графические объекты; выбирать цветовые модели и форматы графических данных в соответствии с поставленной задачей.
Уровень 2	выполнять математические преобразования двухмерных и трехмерных объектов; применять матрицы переноса, масштабирования и вращения; использовать параллельные и перспективные проекции.
Уровень 3	разрабатывать программы интерактивной компьютерной графики; формировать и визуализировать трехмерные сцены; реализовывать управление камерой, освещение, материалы и текстуры; применять графические библиотеки для решения прикладных задач.
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с основными средствами создания, представления и обработки компьютерной графики.
Уровень 2	навыками применения математического аппарата компьютерной графики, координатных преобразований и методов визуализации двухмерных и трехмерных объектов.
Уровень 3	навыками разработки, тестирования и отладки интерактивных графических приложений, построения трехмерных сцен и реализации алгоритмов визуализации средствами современных графических библиотек.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и направления компьютерной графики; принципы представления растровых и векторных изображений; цветовые модели RGB, CMYK, HSV/HSL; основные графические форматы; математические основы 2D- и 3D-графики; системы координат и однородные координаты; аффинные преобразования; матрицы переноса, масштабирования и вращения; виды проекций; принципы работы графического конвейера; методы освещения, закрашивания и текстурирования; основы построения реалистичных изображений.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	выполнять преобразования графических объектов на плоскости и в пространстве; использовать матрицы геометрических преобразований; строить параллельные и перспективные проекции; создавать двухмерные и трехмерные сцены; задавать положение камеры; работать с цветом, освещением, материалами и текстурами; программно реализовывать алгоритмы компьютерной графики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	математическим аппаратом компьютерной графики; навыками работы с графическими данными; методами двухмерных и трехмерных преобразований; навыками разработки интерактивных графических приложений; методами построения и визуализации 3D-сцен; средствами современных графических библиотек.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	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	9	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4			
1.4	Свет. Цветовосприятие. Цветовые модели. Понятие света и цвета. Цветовые модели. Распространение света. Освещенность. /Лек/	6	2	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	7	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	2	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. Примитивы 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 OpenG?
30.Перечислите виды матричных преобразований в OpenGL. Каким образом происходят преобразования объектов в OpenGL?
31.Какая последовательность вызовов команд glTranslate(), glRotate(), glScale() соответствует комнанде 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
Л1.1	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 дисциплниы 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. Adobe Photoshop
6.3.2.2	2. Coral Draw
6.3.2.3	3. 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