

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 15.06.2026 11:06:59
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики	
Учебный план	b010302-ТехнолПрог-26-4.plx 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: контрольная работа 7 зачет 7
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	60	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Быковских Д.А.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

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:

01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой доцент, к.ф.-м.н., Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся основных понятий и методов разработки программного обеспечения, предназначенного для визуализации данных и построения двумерных/трехмерных изображений.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.1.3	Дискретная математика
2.1.4	Программирование
2.1.5	Математический анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Геоинформационные технологии
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Государственная итоговая аттестация
2.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.5	Производственная практика, преддипломная практика

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

ПК-4.3: Программирует на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными

ПК-3.1: Понимает и анализирует методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения

ПК-3.2: Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы, средства проектирования и разработки программного обеспечения для визуализации данных и обработки графических изображений.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать программное обеспечение, предназначенное для визуализации данных и построения двумерных/трехмерных изображений, используя современные среды программирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в курс.					
1.1	История компьютерной графики. Архитектура программного и аппаратного обеспечения, связанная с построением изображений. Современные библиотеки визуализации и среды программирования. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

1.2	Разработка программного обеспечения, предназначенного для построения двумерного изображения с использованием библиотеки Glut и современных сред программирования. /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	История компьютерной графики. Архитектура программного и аппаратного обеспечения, связанная с выводом и построением изображений. Современные библиотеки визуализации и среды программирования. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Методы представления графической информации.					
2.1	Особенности разработки программного обеспечения с использованием растровых графических изображений. Представление цвета. Цветовые схемы: RGB, CMY, HSI и др. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Особенности разработки программного обеспечения с использованием растровых графических изображений. Представление цвета. Цветовые схемы: RGB, CMY, HSI и др. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Построение растрового изображения.					
3.1	Разработка программного обеспечения с использованием графических примитивов, алгоритмов Брезенхема, предназначенных для построения отрезка и окружности. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Разработка программного обеспечения с использованием алгоритмов Брезенхема /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Построение программного обеспечения с использованием графических примитивов, алгоритмов Брезенхема, предназначенных для построения отрезка и окружности. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Фракталы.					
4.1	Построение программного обеспечения с использованием различных видов фракталов. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Разработка фрактала на выбор: снежинка Коха, салфетка и ковер Серпинского, дерево Пифагора, множество Жулиа, множество Мандельброта. /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Построение программного обеспечения с использованием различных видов фракталов. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Представление геометрической информации.					
5.1	Подходы к разработке программного обеспечения с использованием полигональных, воксельных и функциональных моделей. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Разработка программного обеспечения с использованием полигональных моделей и сплайнов. /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

5.3	Подходы к разработке программного обеспечения с использованием полигональных, воксельных и функциональных моделей. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Двумерное и трехмерное геометрические преобразования.					
6.1	Средства и подходы к разработке трехмерного изображения, включая конвейер трехмерного преобразования, матричное представление, аффинные преобразования (перемещение, вращение масштабирование), кватернионы и параллельное (ортографическое, аксонометрическое, косоугольное) и перспективное проецирование. /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
6.2	Разработка программного обеспечения с реализацией аффинных преобразований (перемещение, вращение, масштабирование) для трехмерных изображений. /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
6.3	Разработка программного обеспечения с реализацией проецирования на выбор: параллельное (ортографическое, аксонометрическое, косоугольное); перспективное проецирование (одноточечное, двухточечное). /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
6.4	Средства и подходы к разработке трехмерного изображения, включая конвейер трехмерного преобразования, матричное представление, аффинные преобразования (перемещение, вращение масштабирование), кватернионы и параллельное (ортографическое, аксонометрическое, косоугольное) и перспективное проецирование. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 7. Визуализация пространственных реалистичных сцен.					
7.1	Принципы, аспекты, подходы и методы в разработке трехмерного изображения, такие как источники света, текстуры, закрашивание, плоское закрашивание, метод Гуро и метод Фонга. /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.2	Алгоритмы двумерного и трехмерного отсечения, используемые при разработке программного обеспечения: Коэна-Сазерленда, алгоритм Спрулла, алгоритм Кируса-Бека, алгоритм Лианга-Барски. Трехмерное отсечение: алгоритм Сазерленда-Ходжмана, алгоритм Вейлера-Азертона. /Лек/	7	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

7.3	Алгоритмы и методы, используемые при разработке программного обеспечения: методы оптимизаций и упорядочивания, алгоритм Варнока, алгоритм Робертса, метод z-буфера, метод трассировки лучей, метод построчного сканирования, метод сортировки по глубине, алгоритм художника, метод двоичного разбиения, метод порталов, множество потенциально видимых граней. /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.4	Использование шейдеров и сред программирования для разработки современного программного обеспечения в компьютерной графике реального времени. Задачи вычислительной геометрии. /Лек/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.5	Принципы, аспекты, подходы и методы в разработке трехмерного изображения, такие как источники света, текстуры, закрашивание, плоское закрашивание, метод Гуро и метод Фонга. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.6	Алгоритмы двумерного и трехмерного отсечения, используемые при разработке программного обеспечения: Коэна-Сазерленда, алгоритм Спрулла, алгоритм Кируса-Бека, алгоритм Лианга-Барски. Трехмерное отсечение: алгоритм Сазерленда-Ходжмана, алгоритм Вейлера-Азертонна. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.7	Алгоритмы и методы, используемые при разработке программного обеспечения: методы оптимизаций и упорядочивания, алгоритм Варнока, алгоритм Робертса, метод z-буфера, метод трассировки лучей, метод построчного сканирования, метод сортировки по глубине, алгоритм художника, метод двоичного разбиения, метод порталов, множество потенциально видимых граней. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.8	Использование шейдеров и сред программирования для разработки современного программного обеспечения в компьютерной графике реального времени. Задачи вычислительной геометрии. /Ср/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 8.					
8.1	Контрольная работа /Контр.раб./	7	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
8.2	Зачет по всем разделам /Зачёт/	7	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
Представлены отдельным документом
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования
Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Истратова Е.Е.	Компьютерная графика: Учебное пособие	Новосибирский государственный технический университет, 2025, электронный ресурс	1
Л1.2	Лисяк В.В.	Математические основы компьютерной графики : преобразования, проекции, поверхности.: Учебное пособие	Южный федеральный университет, 2020, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шишкин А. Д.	Программирование на языке Си: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003, электронный ресурс	1
Л2.2	Гусак А. А.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи: Учебное пособие	Минск: ТетраСистемс, 2011, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шишкин А. Д., Чернецова Е. А.	Практикум по дисциплине «Компьютерная графика». Издание второе	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008, электронный ресурс	1
Л3.2	Разин И. Б.	Лабораторный практикум по курсу "Геометрическое моделирование и машинная графика"	Москва: ИИЦ МГУДТ, 2009, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Курс лекций «Введение в компьютерную графику» Санкт-Петербургского губернаторского физико-математического лицея № 30			
Э2	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»			
Э3	Сайт «Научное сообщество GraphiСon», посвященный компьютерной графике в России			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office,
6.3.1.2	Операционная система Linux (Свободное ПО),
6.3.1.3	Графическая библиотека OpenGL (Свободное ПО)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.3	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Учебные аудитории
7.2	для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс, оборудованный техникой (персональные компьютеры, локальная вычислительная сеть с выходом в глобальную сеть Internet и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации) из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.