

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**
Компьютерная графика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики и вычислительной техники**

Учебный план б090302-БезопИнфСист-23-3.plx
09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
Направленность (профиль): Безопасность информационных систем и технологий

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	44	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.преподаватель, Быковских Д.А.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль): Безопасность информационных систем и технологий

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики и вычислительной техники

Зав. кафедрой зав.каф.ИВТ, доцент Федоров Д.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся основных понятий, конструкций и методов разработки процедур интеграций программных модулей, связанных с построением двумерных и трехмерных изображений.
1.2	Формирование у обучающихся умений и навыков разработки процедур интеграций программных модулей графической библиотеки OpenGL при построении графических изображений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.1.3	Технология программирования
2.1.4	Дискретная математика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Интеллектуальные системы и технологии
2.2.2	Моделирование систем

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

ПК-15.2: Применяет на практике методы создания элементов графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных

ПК-15.1: Демонстрирует знания методов инструментария графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных

ПК-15.3: Создает элементы графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	алгоритмы, методы и подходы к созданию графического дизайна интерфейсов информационных систем, включая инструментарий.
3.1.2	алгоритмы, методы и средства визуализации данных в виде двумерных и трехмерных графических изображений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять и создавать элементы графического дизайна интерфейсов информационных систем, включая инструментарий и демонстрацию знаний.
3.2.2	визуализировать данные в виде двумерных и трехмерных графических изображений.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками в области разработки элементов создания графического дизайна интерфейсов информационных систем, включая инструментарий.
3.3.2	навыками визуализации данных в виде двумерных и трехмерных графических изображений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
1.1	История развития графического дизайна интерфейсов информационных систем. Аппаратные средства, связанные с выводом изображения. Архитектура современных видеокарт. Графические библиотеки визуализации данных. /Лек/	5	2	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Визуализация данных в виде двумерного изображения с использованием библиотеки Glut. /Лаб/	5	4	ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э4	

1.3	История развития графического дизайна интерфейсов информационных систем. Аппаратные средства, связанные с выводом изображения. Архитектура современных видеокарт. Графические библиотеки визуализации данных. /Ср/	5	0,5	ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 2. Методы представления графической информации.					
2.1	Визуализация данных в виде растровой графики. Представление цвета. Цветовые схемы: RGB, CMY, HSI и др. /Лек/	5	3	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
2.2	Визуализация данных в виде растровой графики. Представление цвета. Цветовые схемы: RGB, CMY, HSI и др. /Ср/	5	0,5	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 3. Построение растрового изображения.					
3.1	Визуализация геометрических данных с использованием алгоритмов Брезенхема. /Лек/	5	2	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
3.2	Представление геометрических данных с использованием алгоритмов Брезенхема. /Лаб/	5	4	ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
3.3	Визуализация геометрических данных с использованием алгоритмов Брезенхема. /Ср/	5	0,5	ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 4. Фракталы.					
4.1	Методы и алгоритмы визуализации данных, имеющих фрактальную структуру. Геометрические и алгебраические фракталы. /Лек/	5	2	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
4.2	Построение фрактала на выбор: снежинка Коха, салфетка и ковер Серпинского, дерево Пифагора, множество Жюлиа, множество Мандельброта. /Лаб/	5	6	ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
4.3	Методы и алгоритмы визуализации данных имеющих, фрактальную структуру. Геометрические и алгебраические фракталы. /Ср/	5	0,5	ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 5. Представление геометрической информации.					
5.1	Методы визуализации данных: полигональная, воксельная и функциональная модели. Визуализация данных в виде сплайновых кривых и поверхностей. /Лек/	5	2	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
5.2	Построение сплайновых кривых на выбор: кубический сплайн, кривая Эрмита, кривая Безье, B-сплайн. /Лаб/	5	6	ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
5.3	Методы визуализации данных: полигональная, воксельная и функциональная модели. Визуализация данных в виде сплайновых кривых и поверхностей. /Ср/	5	1	ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 6. Двумерное и трехмерное геометрические преобразования.					

6.1	Методы, технологии и средства создания дизайна интерфейсов информационных систем, основанные на конвейере трехмерного преобразования. Матричное представление графических данных. Аффинные преобразования (перемещение, вращение масштабирование) над графическими данными. Методы параллельного (ортографического, аксонометрического, косоугольного) и перспективного проецирования графических данных. /Лек/	5	4	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4
6.2	Реализация аффинных преобразований (перемещение, вращение, масштабирование) над графическими данными для построения трехмерных изображений. /Лаб/	5	6	ПК-15.2 ПК -15.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4
6.3	Реализация проецирования графических данных на выбор: параллельное (ортографическое, аксонометрическое, косоугольное); перспективное проецирование (одноточечное, двухточечное). /Лаб/	5	6	ПК-15.2 ПК -15.3	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4
6.4	Методы, технологии и средства создания дизайна интерфейсов информационных систем, основанные на конвейере трехмерного преобразования. Матричное представление графических данных. Аффинные преобразования (перемещение, вращение масштабирование) над графическими данными. Методы параллельного (ортографического, аксонометрического, косоугольного) и перспективного проецирования графических данных. /Ср/	5	1	ПК-15.1 ПК -15.2 ПК- 15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4
	Раздел 7. Визуализация пространственных реалистичных сцен.				
7.1	Принципы, аспекты, подходы и методы в визуализации трехмерных графических данных, такие как освещение, текстурование, закрашивание, плоское закрашивание, метод Гуро и метод Фонга. /Лек/	5	5	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4
7.2	Алгоритмы фильтрации графических данных (двумерное и трехмерное отсечение): алгоритм Козна-Сазерленда, алгоритм Спрулла, алгоритм Кируса-Бека, алгоритм Лианга-Барски, алгоритм Сазерленда-Ходжмана, алгоритм Вейлера-Азертонна. /Лек/	5	4	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4

7.3	Алгоритмы и методы, используемые при визуализации графических данных и разработке дизайна интерфейса информационных систем: 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/	5	4	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	
7.4	Использование шейдеров для создание элементов графического дизайна интерфейсов информационных систем. Рендеринг. Методы вычислительной геометрии, связанные с обработкой графических данных. /Лек/	5	4	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	
7.5	Принципы, аспекты, подходы и методы в визуализации трехмерных графических данных, такие как освещение, текстурование, закрашивание, плоское закрашивание, метод Гуро и метод Фонга. /Ср/	5	1	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	
7.6	Алгоритмы фильтрации графических данных (двумерное и трехмерное отсечение): алгоритм Коэна-Сазерленда, алгоритм Спрулла, алгоритм Кируса-Бека, алгоритм Лианга-Барски, алгоритм Сазерленда-Ходжмана, алгоритм Вейлера-Азертонна. /Ср/	5	1	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
7.7	Алгоритмы и методы, используемые при визуализации графических данных и разработке дизайна интерфейса информационных систем: 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/	5	1	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	
7.8	Использование шейдеров для создание элементов графического дизайна интерфейсов информационных систем. Рендеринг. Методы вычислительной геометрии, связанные с обработкой графических данных. /Ср/	5	1	ПК-15.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	
Раздел 8.						
8.1	Контрольная работа /Контр.раб./	5	2	ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
8.2	Зачет /Зачёт/	5	34	ПК-15.1 ПК-15.2 ПК-15.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

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	Чекмарев А.А.	Инженерная графика: аудиторные задачи и задания: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, Электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н.	Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, Электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Брагинский М. Я.	Интерактивная компьютерная графика: практикум	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2021, Электронный ресурс	1
Л3.2	Жилкина Т. А., Знаменская Е. П., Спирина Е. Л., Шалунова В. А.	Компьютерная графика (2D-моделирование): учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ – МГСУ, 2020, 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 http://www.school30.spb.ru/cgsg/cgc/			
Э2	Национальный открытый университет «ИНТУИТ» http://www.intuit.ru/			
Э3	Сайт «Научное сообщество GraphiCon», посвященный компьютерной графике в России http://www.graphicon.ru/			
Э4	сайт Таврической Академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, посвященный компьютерной графике http://grafika.me/			

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/			
6.3.2.4	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/			

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.