

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Физико-математический факультет
Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

Утверждаю
Директор физико-технического института
_____ Д. Н. КАЛОШИН/
(подпись) (Ф.И.О)
«30» _____ 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.34 «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

на 2025/2026 учебный год

Направление

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь, 2024

Рабочая программа дисциплины **«Компьютерная графика»** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **01.03.02 «Прикладная математика и информатика»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **«Системное программирование и компьютерные технологии»**

Составители рабочей программы:

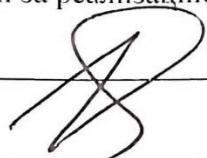
Доцент кафедры
высшей и прикладной математики и информатики



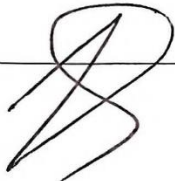
Е.В. Сокольская

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей и прикладной математики и информатики «30» августа 2024 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины

«30» августа 2024 г.  А.В. Коровай, к.ф.-м.н., доцент

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«30» августа 2024 г.  А.В. Коровай, к.ф.-м.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются:

- формирование навыков применения методов компьютерной графики в профессиональной деятельности;
- освоение студентами методов растровой, векторной и фрактальной графики;
- формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности;
- изучение и освоение базовых понятий и приемов программирования, применяемых на начальных этапах разработки игр;
- изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования;
- подготовка к осознанному использованию как языков программирования, так и методов программирования.

Задачами освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются:

- сформировать потребность в углубленном изучении технологий обработки компьютерной графики как фактора повышения профессиональной компетентности;
- сформировать компетенции в области использования возможностей современных средств ИКТ, применяемых для обработки и создания графических изображений;
- научить поиску, систематизации и анализу информации, используя разнообразные информационные источники, включая учебную и справочную литературу;
- рассмотреть основные возможности наиболее популярных графических программ;
- научить использовать главные инструменты программ CorelDraw и PhotoShop;
- проявить у студентов творческие способности.
- научить студентов применять приобретенные знания в профессиональной деятельности;
- познакомить с интерфейсом платформы Unity 3D;
- сформировать навыки использования инструментов среды Unity 3D для создания объектов, анимации, скриптов и изменения их свойств;
- приобрести практические навыки программирования для их дальнейшего использования в учебной и профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 (Б1.О.34).

Освоение дисциплины «Компьютерная графика» необходимо при последующем изучении дисциплин: «Компьютерные технологии в экономике», «Технология программирования».

3. Требования к результатам обучения дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
Теоретические и практические основы	ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие	ИД-1 _{ОПК-2} Обладает фундаментальными знаниями по существующим математическим методам и системам программирования для разработки и

профессиональной деятельности	математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	реализации алгоритмов решения прикладных задач.
		ИД-2 _{ОПК-2} Умеет использовать аппарат существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в профессиональной деятельности.
		ИД-3 _{ОПК-2} Имеет навыки применения аппарата существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов при решении конкретных задач.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 _{ОПК-4} Знает основные существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.
		ИД-2 _{ОПК-4} Умеет использовать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.
		ИД-3 _{ОПК-4} Имеет навыки применения существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Способен демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	ИД-1 _{ПК-1} Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
		ИД-2 _{ПК-1} Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
		ИД-3 _{ПК-1} Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
	ПК-4 Способен демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-	ИД-1 _{ПК-4} Знает основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
		ИД-2 _{ПК-4} Умеет применять языки программирования, современные программные

	телекоммуникационной сети "Интернет", способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем.	среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
7	3/108	54	18		36	54	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	54	18		36	54	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основные понятия и определения компьютерной графики.	26	8			18
2	Математические основы компьютерной графики.	20	4			16
3	Методы и алгоритмы цифровой обработки изображений.	62	6		36	20
Итого:		108	18		36	54

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<i>Основные понятия и определения компьютерной графики</i>				
1	1	2	Основные понятия компьютерной графики и история её развития. Виды и области применения компьютерной графики.	Презентация Рабочий Лист

2		2	Представление графических данных. Физика цвета. Свет и цвет. Принципы формирования цвета. Представление цвета в компьютере.	Презентация Рабочий лист
3		2	Цветовые круги. Цветовые модели и их виды.	Презентация Рабочий лист
4		2	Форматы хранения изображений. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.	Презентация Рабочий лист
Итого по разделу часов:		8		
Математические основы компьютерной графики				
5	2	2	Основные понятия векторной графики. Математические основы векторной графики. Форматы файлов векторной графики.	Презентация Рабочий лист
6		2	Математика в растровой графике: алгоритмы и применение. Форматы файлов растровой графики.	Презентация Рабочий лист
Итого по разделу часов:		4		
Методы и алгоритмы цифровой обработки изображений				
7	4	2	Графический редактор CorelDraw.	Презентация Рабочий лист
8		2	Графический редактор Adobe Photoshop. Растровые изображения и принципы работы с ними.	Презентация Рабочий лист
9		2	Интерфейс Unity 3D. Прimitives объекты. Программирование простейшей функциональности.	Презентация Рабочий лист
Итого по разделу часов:		6		
Итого:		18		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно- наглядные пособия
<i>Применение методов компьютерной графики.</i>				
1		2	Интерфейс векторного графического редактора CorelDraw. Инструменты для создания стандартных объектов.	Электронное пособие
2		2	Работа с текстом и с кривыми в CorelDraw.	Электронное пособие
3		2	Модели представления цветов. Инструменты управления цветом в CorelDraw.	Электронное пособие
4		2	Создание иллюстрации. Применение специальных эффектов в CorelDraw.	Электронное пособие

5	3	2	Работа с пиксельными (растровыми) изображениями в CorelDraw.	Электронное пособие
6		2	Интерфейс растрового графического редактора Adobe Photoshop. Основная работа с изображениями.	Электронное пособие
7		2	Рисование в Adobe Photoshop. Рисование фракталов.	Электронное пособие
8		2	Работа со слоями в Adobe Photoshop.	Электронное пособие
9		2	Редактирование изображений. Цветовая и тоновая коррекция.	Электронное пособие
10		2	Работа с каналами и масками. Работа с обтравочной маской в Adobe Photoshop.	Электронное пособие
11		2	Изучение интерфейса Unity 3D. Создание простых моделей. Размещение компонентов.	Электронное пособие
12		2	Работа со сценами C# в Unity 3D. Работа с префабами в Unity 3D.	Электронное пособие
13		2	Текстуры и материалы. Основы работы со светом в Unity 3D.	Электронное пособие
14		2	Анимация в Unity 3D. Система частиц.	Электронное пособие
15		2	Основы движения в Unity 3D. Работа с физикой в Unity 3D.	Электронное пособие
16		2	Коллайдеры и основы взаимодействия (столкновения) между объектами в Unity 3D.	Электронное пособие
17		2	Создание пользовательского интерфейса.	Электронное пособие
18		2	Основы создания 2D игровых сцен в Unity 3D. Разработка 2D игры.	Электронное пособие
Итого по разделу часов:		36		
Итого:		36		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1Раздел 1	1	Введение в компьютерную графику. Классификация задач компьютерной графики. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	2	Области применения компьютерной графики. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	3	Основные типы изображений. Растровая и векторная графика. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	4	Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Устройства ввода и вывода графической информации. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2

	5	Физика света. Свет и цвет. Зрительный аппарат человека. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	6	Принципы формирования цвета. Представление цвета в компьютере. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	7	Цветовые круги. Цветовые модели. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	8	Форматы хранения изображений. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	4
Итого по разделу часов:			18
Раздел 2	9	Форматы файлов растровой и векторной графики. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	10	Растровые алгоритмы построения геометрических фигур. Растровые алгоритмы закрашивания фигур. Методы обработки растровых изображений. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	11	Аффинные преобразования. Проецирование объемных фигур на плоскость. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	4
	12	Фракталы. Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Стохастические фракталы. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	13	Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	4
	14	Этапы работы с инструментами для создания простейших объектов. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2
Итого по разделу часов:			16
Раздел 3	15	Особенности базового инструментария растровых и векторных графических редакторов. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	2
	16	Построение сложных объектов в CorelDraw. POWERCLIP. Интерактивное перетекание и имитация объема в CorelDraw. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	4
	17	Модели цвета RGB, CMYK, HSB. Обработка и коррекция изображений. Редактирование, рисование изображений. Многошаговые процедуры создания сложных масок в Adobe Photoshop. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	4
	18	Знакомство с примитивными объектами в Unity 3D. Разбор поэтапного создания объектов, изучение свойств и добавление новых параметров объекта. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2
	19	Создание собственного объекта и проработка его текстур. Движение, столкновения. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2
	20	Анимация и физика объектов. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2

	21	Материалы, текстуры, шейдеры. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2
	22	Интерфейс пользователя. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2
Итого по разделу часов:			20
ИТОГО:			54

Примечание: **ДЗ** – домашнее задание; **СИТ** – самостоятельное изучение темы; **ИДЛ** – изучение дополнительной литературы; **РЗ** – решение задач; **ПКР** - подготовка к контрольной работе; **ТТ** – тестирование по теме; **ВИР** – выполнение индивидуальной работы; **ОО** – оформление отчета.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

По данной дисциплине курсовые проекты не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год изд-я	Кол-во экзemplаров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<i>Основная литература</i>						
1	Основы компьютерной графики	О.Д. Козенков В.В. Ожерельев	2013	–	+	https://cchgeu.ru/upload/iblock/336/2n8nswr1vb6nj6tmpxwrjg6j7xx2k8to/Osnovy-kompyuternoy-grafiki-Posobie.pdf
2	Основы компьютерной графики	А.Ю. Дёмин	2011	–	+	https://portal.tpu.ru/SHARED/j/JBOLOTOVA/academic/ComputerGraphics/CGStudyBook.pdf
3	Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#.	Хокинг Дж.	2016	–	+	https://a0601.narod.ru/UnityInAction-RUS.pdf
4	Изучаем C# через разработку игр на Unity.	Харрисон Ферроне	2022	–	+	https://csharpcooking.github.io/theory/Learning-CSharp-by-Developing-Games-with-Unity.pdf
6	Компьютерная графика и мультимедиа технологии	Гущин О.М., Казаченок Н.Н.	2018	–	+	https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/6221
7	Компьютерная графика. Практикум.	А.А. Дробыш, А.Ю. Зуенок	2018	–	+	https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/37690/Kompyu

						ternaya_grafika_praktikum.pdf?sequence=1&isAllowed=y
<i>Дополнительная литература</i>						
	Компьютерная графика. Лекции	Ермохина Е.В.	2018	-	+	https://tkskt.ru/wp-content/uploads/2019/05/ermohina-kompjuternaja-grafika.pdf
2	Искусство создания сценариев в Unity	Торн А.	2023	-	+	https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9785898183431_A48650789/preview-9785898183431_A48650789.pdf
3	Web-дизайн в примерах и задачах: учебное пособие для вузов	Евсеев, Д. А.	2010	–	+	http://library.voenmeh.ru/jirbis2/files/price/%D0%BA%D0%BD%D0%BE%D1%80%D1%83%D1%81/Web-%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D0%B9%D0%BD%20%D0%B2%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%85%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%85.pdf
4	WEB-ДИЗАЙН МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	А. В. Кузовкин, А. П. Суворов, Ю. С. Золототрубова	2021	–	+	https://cchgeu.ru/upload/iblock/e14/j1vg7g3kfddodbheye7wuysv5pymh5xi/MU_Web_Samrab.pdf
Итого по дисциплине: % печатных изданий – 0; % электронных – 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. «Электронный учебник: Компьютерная графика. А.Ю. Демин» <http://compgraph.tpu.ru>

2. «Компьютерная графика», <https://www.lektorium.tv/course/22834>
3. Unity 3D, <https://unity.com/ru>
4. Документация по разработке на Unity, https://mva.microsoft.com/ru/training-courses/-unity-8635?l=8oK9dYF1_8804984382
5. НОУ ИНТУИТ курс «Разработка игр на Unity», <http://www.intuit.ru/studies/courses/3487/729/info>
6. Руководство пользователя Unity, <https://docs.unity3d.com/ru/2019.4/Manual/UnityManual.html>
7. Unity для начинающих, <https://unity.com/ru/learn/get-started>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Комплекс лабораторных работ, включающих теоретическую и практическую части, а также задания для самостоятельной и индивидуальной работы.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные работы должны выполняться в специализированных классах, оснащенных, современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционные занятия необходимы для выработки у слушателей представлений о способах проектирования игровых приложений с помощью современных средств разработки, историей развития и сопутствующей информационной поддержке разработке на Unity 3D, о компьютерной графике, цветовых моделях, основных файлах растровой и векторной графики, понятие о фрактальной графике в их единстве и взаимосвязи,

На лекциях материал до слушателей доводится через рассказ, использование мультимедийного оборудования, с последующим включением их в дискуссию, демонстрацией инструментов разработки Unity 3D. В ходе дискуссии решаются актуальные вопросы, связанные с разработкой игровых приложений на Unity 3D. Необходимый слушателям материал конспектируется, спорные моменты обсуждаются. Теоретические знания в дальнейшем задействуются на практических занятиях. Курс «Компьютерная графика» даёт цельное представление о компьютерной графике, цветовых моделях, основных файлах растровой и векторной графики, понятие о фрактальной графике, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

На практических занятиях отрабатываются умения использования специализированного инструментария Unity 3D, CorelDraw и Adobe Photoshop. Слушатели выполняют задания и отчитываются о проделанной работе, при необходимости получая консультационную помощь. Для лучшего усвоения материала слушателям выдаются индивидуальные задания, работая над которыми, формируются более глубокие навыки и умения. Курс заканчивается защитой проекта, по итогам которого можно судить о степени усвоения слушателями материала дополнительной образовательной программы.

Курс носит практико-ориентированный характер и призван научить слушателя использованию среды Unity 3D для создания игровых приложений. А также созданию, обработке и редактированию изображений средствами графических редакторов. Для овладения материалом обучаемые должны значительную часть времени проводить со средой разработки и графическими редакторами, участвовать на форумах в обсуждении вопросов разработки приложений.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс IV группа ФМ22ДР62ПФ1 (403) семестр 7

Преподаватель – лектор *ст. преподаватель Бугаенко А.В.*

Преподаватель, ведущий лабораторные работы – *ст. преподаватель Бугаенко А.В.*

Кафедра Высшей и прикладной математики и информатики

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
7	3/108	54	18		36	54	Зачет с оценкой

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Выполнение и защита лабораторных работ		0	40
Домашняя контрольная работа		0	10
Тест		0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации:		45	70
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине:		55	100