

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)
« 22 » 09 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.07 «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2020

Тирасполь, 2023

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»**

Составитель рабочей программы

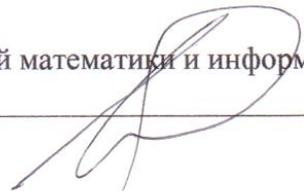
Ст. преподаватель кафедры ВиПМиИ ФТИ _____  / Бугаенко А.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Высшей и прикладной математики и информатики « 14 » сентября _____ 2023 г. протокол № 1 _____

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины

« 14 » сентября _____ 2023 г. _____  / Коровай А. В.

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

« 14 » сентября _____ 2023 г. _____  / Коровай А. В.

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;
- научить студентов применять приобретенные знания в профессиональной деятельности;
- сформировать представления о разработке приложений виртуальной и дополненной реальности;
- 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.07).

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 профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования	ИД-1 _{ОПК-2} Обладает фундаментальными знаниями по существующим математическим методам и системам программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

	для разработки и 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.
<i>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
	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-телекоммуникационной сети "Интернет", способов и	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 среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов,

	механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем.	решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
		ИД-3ПК-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	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
7	2/72	54	18		36	18	зачет
Итого:	2/72	54	18		36	18	

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	Математические основы компьютерной графики.	14	8			6
2	Алгоритмы растровой графики.	6	2			4
3	Примитивы и атрибуты.	4	2			2
4	Применение методов компьютерной графики.	48	6		36	6
Итого:		72	18		36	18

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<i>Математические основы 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	Презентация Рабочий лист

			цвета. Представление цвета в компьютере. Цветовые круги. Цветовые модели.	
		2	Растровые и векторные изображения и принципы работы с ними. Классификация и обзор современных графических систем.	Презентация Рабочий лист
		2	Форматы хранения изображений. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.	Презентация Рабочий лист
Итого по разделу часов:		8		
<i>Алгоритмы растровой графики</i>				
5	2	2	Растровые алгоритмы построения геометрических фигур. Растровые алгоритмы закрашивания фигур. Аффинные преобразования. Методы обработки растровых изображений.	Презентация Рабочий лист
Итого по разделу часов:		2		
<i>Примитивы и атрибуты</i>				
6	3	2	Интерфейс Unity 3D. Знакомство с примитивными объектами в Unity 3D. 3D Object.	Презентация Рабочий лист
Итого по разделу часов:		2		
<i>Применение методов компьютерной графики</i>				
7	4	2	Создание сцен в Unity 3D. Программирование простейшей функциональности.	Презентация Рабочий лист
8		2	Настройка параметров физики для объектов. Создание и использование prefabs.	Презентация Рабочий лист
9		2	Разработка пользовательского интерфейса.	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	4	2	Изучение интерфейса Unity 3D. Создание простых моделей. Размещение компонентов.	Презентация
2		2	Применение скриптов на языке C#. Ввод данных с использованием скриптов.	Презентация
3		2	Работа с префабами в Unity 3D. Создание префабов с применением скриптов C#.	Презентация

4		2	Текстуры и материалы. Основы работы со светом в Unity 3D.	Презентация
5		2	Анимация в Unity 3D. Система частиц.	Презентация
6		2	Основы движения в Unity 3D. Применение силы.	Презентация
7		4	Работа с физикой в Unity 3D. Добавление массы, гравитации.	Презентация
8		4	Основы взаимодействия (столкновения) между объектами.	Презентация
9		4	Программирование механики игры.	Презентация
10		4	Основы создания 2D игровых сцен в Unity.	Презентация
11		2	Создание пользовательского интерфейса.	Презентация
12		2	Интерактивность пользовательского интерфейса.	Презентация
13		4	Реагирование UI на события в Unity.	Презентация
Итого по разделу часов:		36		
Итого:		36		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Введение в компьютерную графику. Классификация задач компьютерной графики. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	2	Области применения компьютерной графики. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	3	Основные типы изображений. Растровая и векторная графика. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	4	Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Устройства ввода и вывода графической информации. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	5	Физика света. Свет и цвет. Зрительный аппарат человека. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	6	Принципы формирования цвета. Представление цвета в компьютере. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	7	Цветовые круги. Цветовые модели. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	8	Форматы хранения изображений. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	1
	9	Особенности базового инструментария растровых и векторных графических редакторов. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	0,5
	10	Форматы файлов растровой и векторной графики. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	1
Итого по разделу часов:			6
Раздел 2	11	Растровые алгоритмы построения геометрических фигур. Растровые алгоритмы закрашивания фигур. Методы обработки растровых изображений. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i>	1

	12	Аффинные преобразования. Проецирование объемных фигур на плоскость. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	1
	13	Фракталы. Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Стохастические фракталы. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	1
	14	Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций. (ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)	1
Итого по разделу часов:			4
Раздел 3	15	Этапы работы с инструментами для создания простейших объектов. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	1
	16	Знакомство с примитивными объектами в Unity 3D. Разбор поэтапного создания объектов, изучение свойств и добавление новых параметров объекта. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	1
Итого по разделу часов:			2
Раздел 4	17	Создание собственного объекта и проработка его текстур. Движение, столкновения. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	1
	18	Анимация и физика объектов. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2
	19	Материалы, текстуры, шейдеры. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	1
	20	Интерфейс пользователя. (ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)	2
Итого по разделу часов:			6
ИТОГО:			18

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 издания	Кол-во экземпляров	Элек. версия	Место размещения электронной версии
<i>Основная литература</i>						
1	Компьютерная графика. Учебник и практикум.	Бересков, А.В., Шикин Е.В	2016	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
2	Компьютерная графика: учебник и практикум для	Боресков, А. В.	2017	–	+	Кафедра ВиПМИИ

	прикладного бакалавриата.					(ауд. 223, к. 2)
3	Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#.	Хокинг Дж.	2016	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
4	Изучаем C# через разработку игр на Unity.	Харрисон Ферроне	2022	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
5	Компьютерная графика.	Кудрина М.А. Клементьев К. Е.	2013	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
6	Компьютерная графика и мультимедиа технологии	Гущин О.М., Казаченок Н.Н.	2018	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
7	Компьютерная графика. Практикум.	А.А. Дробыш, А.Ю. Зуенок	2018	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
<i>Дополнительная литература</i>						
1	Графический дизайн	Леборг, К	2017	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
2	Искусство создания сценариев в Unity	Торн А.	2016	-	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
3	Web-дизайн в примерах и задачах :учебное пособие для вузов	Евсеев, Д. А.	2010	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
4	Основы анимации в Unity	Торн А.	2016	–	+	Кафедра ВиПМИИ (ауд. 223, к. 2)
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.

Аудитория	Технические характеристики	На текущий момент
Аудитория 219	Локальная сеть (общеуниверситетская); Интернет; Стандартное программное обеспечение для курсов читаемых преподавателями кафедры ПМИИ.	1 сервер 12 рабочих станций

Локальная сеть (общеуниверситетская)+ 6 сетевых коммутаторов (switch), Интернет, интерактивная доска -1, проектор – 1.

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. На лекциях материал до слушателей доводится через рассказ, использование мультимедийного оборудования, с последующим втягиванием 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» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Он 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. Слушатели выполняют задания и отчитываются о проделанном, 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. Для овладения материалом обучаемые должны значительную часть времени проводить со средой разработки, участвовать в конструировании собственного приложения, участвовать на форумах в обсуждении вопросов разработки приложений.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс IV группа **ФМ20ДР62ПФ1 (403)** семестр 7

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

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

Кафедра **Вышей и прикладной математики и информатики**

Семестр	Количество часов	
---------	------------------	--

	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					Форма контроля
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
7	2/72	54	18		36	18	Зачет

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