

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/
(Ф.И.О)
«» 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДВ.04.01 «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки
01.03.04 «Прикладная математика»

Профиль

Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь, 2024

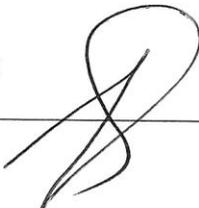
Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **01.03.04 «Прикладная математика»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «**Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий**»

Составитель рабочей программы

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

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

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины

«30» августа 2024 г. _____  / Коровай А. В.

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«30» августа 2024 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;
- 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 части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору Блока 1 (Б1.В.ДВ.04.01).

Освоение дисциплины «Компьютерная графика» необходимо при последующем изучении дисциплин: «Технологии Web-программирования», «Современные технологии 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>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i> | | |
| | ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и | ИД-1 _{ПК-5} Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. |

| | | |
|--|---|---|
| | реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | ИД-2ПК-5 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. |
| | | ИД-3ПК-5 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. |

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) | | |
| 6 | 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. | 20 | 6 | | | 14 |
| 2 | Математические основы компьютерной графики. | 18 | 4 | | | 14 |
| 3 | Основы работы в редакторе векторной графики. | 20 | 2 | | 10 | 8 |
| 4 | Основы работы в редакторе растровой графики. | 20 | 2 | | 10 | 8 |
| 5 | Основы работы в редакторе 3D графики. | 30 | 4 | | 16 | 10 |
| 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 |
| Итого по разделу часов: | | 6 | | |
| <i>Математические основы компьютерной графики.</i> | | | | |
| 4 | | 2 | Форматы хранения изображений. Аппаратное обеспечение компьютерной графики. | Презентация Рабочий лист |
| 5 | | 2 | Математические основы растровой, векторной и фрактальной графики. | Презентация Рабочий лист |
| Итого по разделу часов: | | 4 | | |
| <i>Основы работы в редакторе векторной графики.</i> | | | | |
| 6 | 2 | 2 | Основные понятия векторной графики. Графический редактор CorelDraw. | Презентация Рабочий лист |
| Итого по разделу часов: | | 2 | | |
| <i>Основы работы в редакторе растровой графики</i> | | | | |
| 7 | 3 | 2 | Растровые изображения и принципы работы с ними. Графический редактор Adobe Photoshop. | Презентация Рабочий лист |
| Итого по разделу часов: | | 2 | | |
| <i>Основы работы в редакторе 3D графики</i> | | | | |
| 8 | | 2 | Интерфейс Unity 3D. Знакомство с примитивными объектами в Unity 3D. 3D Object. Создание сцен в Unity 3D. | Презентация Рабочий лист |
| 9 | 4 | 2 | Программирование простейшей функциональности. Настройка параметров физики для объектов. Разработка пользовательского интерфейса. | Презентация Рабочий лист |
| Итого по разделу часов: | | 4 | | |
| Итого: | | 18 | | |

Лабораторные занятия

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лабораторного занятия | Учебно-наглядные пособия |
|---|--------------------------|-------------|---|--------------------------|
| <i>Основы работы в редакторе векторной графики.</i> | | | | |
| 1 | | 2 | Интерфейс векторного графического редактора | Электронное |

| | | | | |
|--|---|-----------|---|---------------------|
| | | | CorelDraw. Инструменты для создания стандартных объектов. | 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 | | 2 | Работа с пиксельными (растровыми) изображениями в CorelDraw. | Электронное пособие |
| Итого по разделу часов: | | 10 | | |
| <i>Основы работы в редакторе растровой графики</i> | | | | |
| 6 | 4 | 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 |
| Итого по разделу часов: | | 10 | | |
| <i>Основы работы в редакторе 3D графики</i> | | | | |
| 11 | | 2 | Изучение интерфейса Unity 3D. Создание простых моделей. Размещение компонентов. | Электронное пособие |
| 12 | | 2 | Работа со сценариями 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: | | 16 | | |
| 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> | 2 |
| | 2 | Области применения компьютерной графики. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 3 | Основные типы изображений. Растровая и векторная графика. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 4 | Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Устройства ввода и вывода графической информации. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 5 | Физика света. Свет и цвет. Зрительный аппарат человека. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 6 | Принципы формирования цвета. Представление цвета в компьютере. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 7 | Цветовые круги. Цветовые модели. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| Итого по разделу часов: | | | 14 |
| Раздел 2 | 8 | Форматы хранения изображений. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 9 | Особенности базового инструментария растровых и векторных графических редакторов. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 10 | Форматы файлов растровой и векторной графики. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 11 | Растровые алгоритмы построения геометрических фигур. Растровые алгоритмы закрашивания фигур. Методы обработки растровых изображений. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 12 | Аффинные преобразования. Проецирование объемных фигур на плоскость. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 13 | Фракталы. Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Стохастические фракталы. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| | 14 | Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций. <i>(ИДЛ, ВИР, ТТ, СИТ)</i> | 2 |
| Итого по разделу часов: | | | 14 |
| Раздел 3 | 15 | Этапы работы с инструментами для создания простейших объектов. <i>(ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)</i> | 4 |
| | 16 | Построение сложных объектов в CorelDraw. POWERCLIP. Интерактивное перетекание и имитация объема в CorelDraw. <i>(ИДЛ, РЗ, ДЗ, ВИР, ОО, ПКР)</i> | 4 |

| | | | |
|--------------------------------|----|--|-----------|
| Итого по разделу часов: | | | 8 |
| Раздел 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) | 8 |
| Итого по разделу часов: | | | 8 |
| Раздел 5 | 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: | | | 10 |
| 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 издания | Кол-во экземпляров | Электронная версия | Место размещения электронной версии |
|----------------------------|---|---------------------------|-------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| <i>Основная литература</i> | | | | | | |
| 1 | Компьютерная графика. Учебник и практикум. | Бересков, А.В., Шикин Е.В | 2016 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 2 | Компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата. | Боресков, А. В. | 2017 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 3 | Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. | Хокинг Дж. | 2016 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 4 | Изучаем C# через | Харрисон | 2022 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |

| | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|------|---|---|-------------------|
| | разработку игр на Unity. | Ферроне | | | | |
| 5 | Компьютерная графика. | Кудрина М.А. Клементьев К. Е. | 2013 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 6 | Компьютерная графика и мультимедиа технологии | Гущин О.М., Казаченок Н.Н. | 2018 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 7 | Компьютерная графика. Практикум. | А.А. Дробыш, А.Ю. Зуенок | 2018 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| <i>Дополнительная литература</i> | | | | | | |
| 1 | Графический дизайн | Леборг К. | 2017 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 2 | Искусство создания сценариев в Unity | Торн А. | 2016 | - | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 3 | Web-дизайн в примерах и задачах :учебное пособие для вузов | Евсеев, Д. А. | 2010 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 4 | Основы анимации в Unity | Торн А. | 2016 | – | + | Кафедра ВиПМиИ |
| 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. НОУ ИНТУИТ курс «Разработка игр на Unity», <http://www.intuit.ru/studies/courses/3487/729/info>
5. Руководство пользователя Unity, <https://docs.unity3d.com/ru/2019.4/Manual/UnityManual.html>
6. 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» 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, 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 III группа ФМ21ДР62ПМ1 (310) семестр 6

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

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

Кафедра Высшей и прикладной математики и информатики

| 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) | | |
| 6 | 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 |

