

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал

Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рыбницкого филиала
ПГУ им. Т.Г. Шевченко, профессор
И.А. Павлинов
« 09 » 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

2.09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль подготовки:

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация
Бакалавр

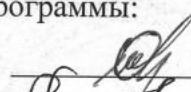
Форма обучения
очная

2021 год набора

Рыбница, 2023

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.09.03.04 «Программная инженерия» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю «Разработка программно-информационных систем».

Составители рабочей программы:

Доцент, канд.техн.наук  О.В. Шестопап

Преподаватель  Л.Ф. Кардаш

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии
«21» сентября 2023 г. протокол № 2

Зав. кафедрой
«21» 09 2023 г.

 Тягульская Л.А.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является ознакомление студентов с современными направлениями компьютерной графики и ее основными задачами; изучение основных алгоритмов и математических методов визуализации двухмерных и трехмерных изображений.

Задачами освоения учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов и алгоритмов двухмерной и трехмерной графики;
- изучение принципов и методов конструирования программ.

Для освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Программирование», «Теоретическая информатика», «Инженерная графика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Объектно-ориентированное программирование».

Освоение дисциплины «Компьютерной графики» является основой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Моделирование», «Системы искусственного интеллекта», «Экономика программной инженерии».

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.02) образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 2.09.03.04 – «Программная инженерия».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД ук-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИД ук-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИД ук-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
		ИД опк-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД опк-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД опк-2.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

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 итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятель- ной работы	
		Всего	Лекций	Практических занятий	Лабораторных работ		
5	4/144	72	36	-	36	72	Зачет с оценкой
Итого:	4/144	72	36	-	36	72	Зачет с оценкой

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия компьютерной графики	8	8	-	-	
2	Координаты и преобразования	12	4	-	-	8
3	Виды графики	18	14	-	-	4
4	Стандартизация в компьютерной графике	10	6	-	-	4
5	Технические средства компьютерной графики	8	4	-	-	4
6	Знакомство с графическим пакетом Adobe Photoshop	76	-	-	36	40
7	Контрольная работа: "Создание сложных изображений с применением всех возможностей программы Adobe Photoshop"	12	-	-	-	12
Итого:		144	36	-	36	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Основные понятия компьютерной графики				
1	1	2	Введение в компьютерную графику (КГ). Определения и основные задачи, история развития, области применения и виды КГ.	Презентации
2		2	Цвет и свет. Физическая природа цвета и света. Спектр как характеристика цвета. Источники света и осветители. Объект и свет. Отражение и пропускание света. Цвет и окраска.	
3		2	Особенности восприятия цвета человеком. Строение человеческого глаза. Спектральная чувствительность наблюдателя. Механизмы цветового зрения. Яркостная адаптация и контрастная чувствительность. Механизмы хроматической адаптации.	
4		2	Цветовые модели. Понятие цветовой модели. Законы Грассмана. Аддитивные, субтрактивные и перцепционные модели. Цветовая модель и цветовое пространство. Системы соответствия цветов и палитры. Цветовые режимы.	
Координаты и преобразования				
5	2	2	Координаты и преобразования. Координатный метод. Преобразование координат. Простейшие двумерные преобразования. Однородные координаты и матричное представление двумерных преобразований. Композиция двумерных преобразований.	
6		2	Матричное представление трехмерных преобразований. Композиция трехмерных преобразований. Преобразование	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
			объектов. Преобразование как изменение систем координат. Аффинные преобразования на плоскости. Трехмерное аффинное преобразование. Проекции. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций.	
Виды графики				
7	3	2	Растровая графика. Растровые изображения и их основные характеристики. Вывод изображений на растровые устройства. Методы улучшения растровых изображений. Базовые растровые алгоритмы. Алгоритмы вывода и преобразования фигур.	
8		2	Инструменты растровых графических пакетов. Инструменты выделения. Каналы и маски. Инструменты выделения и маскирования. Ретушь. Гистограммы. Тоновая коррекция изображения. Уровни. Кривые. Преимущества и недостатки растровой графики.	
9		2	Векторная графика. Средства создания векторных изображений. Сравнение механизмов формирования изображений в растровой и векторной графике. Структура векторной иллюстрации. Математические основы векторной графики. Элементы (объекты) векторной графики. Достоинства и недостатки векторной графики.	
10		2	Фрактальная графика, история появления, области применения. Математика фракталов. Алгоритмы фрактального сжатия изображений. Обзор основных фрактальных программ.	
11		2	Трехмерная графика, основные понятия. Области применения. Методы и алгоритмы построения сложных трехмерных объектов. Модели описания поверхностей: аналитическая модель, векторная полигональная модель, воксельная модель, равномерная сетка, неравномерная сетка. Визуализация трехмерных объектов: каркасная визуализация, показ с удалением невидимых точек.	
12		2	Реалистическое представление сцен. Закрашивание поверхностей. Модели отражения света. Вычисление нормалей и углов отражения. Метод Гуро. Метод Фонга. Имитация микрорельефа. Трассировка лучей. Анимация.	
13		2	Применение интерактивной графики в информационных системах. Системы управления пользовательским интерфейсом (UIMS). Системы управления окнами (WMS). Инструментарий создания пользовательского интерфейса. Системы управления интерфейсом пользователя. Уровни в системах разработки пользовательского интерфейса. Непосредственное манипулирование.	
Стандартизация в компьютерной графике				
14	4	2	Форматы графических файлов. Основные понятия. Растровые форматы файлов. Векторные форматы файлов.	
15		2	Стандартизация в компьютерной графике NGP. Международная деятельность по стандартизации в машинной графике. Классификация стандартов.	
16		2	Графические протоколы. Языки описания страниц. Аппаратно-зависимые и аппаратно-независимые графические протоколы. Проблемно-ориентированные протоколы.	
Технические средства компьютерной графики				
17	5	2	Архитектура графических рабочих станций. Рабочие станции. Суперстанции. Компоненты современных растровых дисплейных систем. Технические средства формирования изображений. Высокоскоростные графические системы.	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
18		2	Технические средства компьютерной графики. Видеоадаптеры. Оборудование мультимедиа. Мониторы. Видеокарта.	
Итого:		36		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
Знакомство с графическим пакетом Adobe Photoshop					
1	6	2	Знакомство с графическим пакетом Adobe Photoshop. Интерфейс программы. Инструменты графического редактора.	Компьютерные аудитории №№19,22,23	1,2,3 мультимедийные средства
2		2	Работа с документами в Adobe Photoshop		
3		2	Изменение размеров изображения и канвы. Обрезка изображения. Отмена действий.		
4		2	Работа с инструментами выделения.		
5		2	Действия с выделенной областью: масштабирование, поворот, искажение.		
6		2	Создание нового изображения в программе Adobe Photoshop на базе двух исходных фотографий с использованием инструментов выделения.		
7		2	Настройка цвета.		
8		2	Ретушь черно-белой фотографии. Тоновая коррекция изображений.		
9		2	Цветная ретушь изображений. Приемы коррекции цвета.		
10		2	Ретуширование и тонирование изображений.		
11		2	Ретуширование изображений. Коррекция изображения с помощью инструмента «Штамп».		
12		2	Работа с текстом в Adobe Photoshop.		
13		2	Возможности редактирования текста в Adobe Photoshop. Создание рельефного текста.		
14		2	Работа со слоями в Photoshop, фотомонтаж.		
15		2	Создание многослойного изображения. Связывание слоев. Трансформация содержимого слоя.		
16		2	Спецэффекты на слоях: создание тени, ореола и др. Слияние слоев.		
17		2	Использование маски для качественного монтажа. Использование корректирующих слоев для неразрушающей коррекции.		
18		2	Работа с фильтрами. Создание текстур, размывки, фильтры резкости, эффекты освещения, изменение формы.		
Итого:		36			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
2	1	Элементы аналитической геометрии, системы координат и понятие радиус-вектора. Вывод уравнений плоскости, прямой; определение минимального расстояния от начала координат до плоскости; описание направления, определяемого радиус-вектором.	4
3	2	Графические библиотеки в языках программирования. BGI-графика.	4

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
		Виртуальные графические устройства (CGI).	
3	3	2D и 3D моделирование в рамках графических систем. Методы построения 3D тел. Анализ твердотельных моделей. Проблемы геометрического моделирования.	4
5	4	Классификация и обзор современных графических систем. Основные функциональные возможности современных графических систем. Принципы построения "открытых" графических систем. Организация диалога в графических системах.	4
6	5	Методы сжатия и преобразования графической информации.	4
6	6	Дополнение, вычитание и пересечение областей выделения. Выделение областей сложной формы.	2
	7	Использование линейки, сетки, направляющих при выделении.	2
	8	Преобразование цветовых моделей. Выполнение цветоделения.	4
	9	Создание макета открытки на тему «Времена года» с использованием текста.	4
	10	Выполнение коллажа с использованием нескольких исходных изображений.	4
	11	Создание нового изображения с комплексным использованием инструментов выделения и рисования.	4
	12	Цветовые модели. Библиотеки Pantone. Создание новой кисти.	4
	13	Виды каналов. Создание и сохранение альфа - каналов	4
	14	Художественная обработка фотографии с применением нескольких разных фильтров.	4
	15	Приемы сканирования. Особенности сканирования прозрачных и непрозрачных материалов.	4
	16	Сканирование изображений (рисунков, фактур) и их последующая художественная обработка средствами Adobe Photoshop.	4
7	17	Изучение теоретической информации по теме контрольной работы	2
	18	Программная реализация с применением всех возможностей программы Adobe Photoshop	4
	19	Использование различных фильтров при художественной обработке фотографий работы.	2
	20	Оформление теоретической и практической частей контрольной	4
Итого:			72

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрена учебным планом

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
Основная литература						
1	Компьютерная графика.	Постнов К.В.	2019	1	+	Медиатека кафедры ИиПИ
2	Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования	Боресков А. В.	2023	-	+	https://urait.ru/bcode/518504
3	Компьютерная графика: Учебник для вузов.	Петров М.Н., Молочков В.П.	2021	1	+	Медиатека кафедры ИиПИ
Дополнительная литература						
4	Инженерная и компьютерная графика: учебник	Кувшинов Н.С.	2017		+	Медиатека кафедры ИиПИ

5	Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов	Колошкина, И. Е.	2023		+	https://urait.ru/bcode/5130
Итого по дисциплине: 40 % печатных изданий 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Adobe PhotoShop (Paint.NET, Gimp) – растровые графические редакторы.
2. Microsoft FrontPage – веб-редактор.
3. Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования (АИССТ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aist.osu.ru>
4. Журнал «ComputerBild» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.computerbild.ru>
5. Журнал «Hard'n'Soft» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hardnsoft.ru>
6. Журнал «PC Magazine» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pcmag.ru>
7. Мультимедийные интерактивные обучающие курсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teachpro.ru>
8. Пакет Adobe PhotoShop.
9. Пакет Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access) – офисные приложения.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания и материалы по видам занятий размещены на образовательном портале spsu.ru (электронный курс «Компьютерная графика», разработанный на базе Moodle).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима компьютерная аудитория, а также лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций. Для проведения практических занятий используется компьютерная аудитория № 21, оснащенная 10 компьютерами, объединенными локальной сетью, с доступом в Интернет.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Дисциплина относится блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.11) образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 2.09.03.04 – «Программная инженерия». Изучаемая дисциплина базируется на знании таких дисциплин как «Теоретическая информатика», «Инженерная графика», «Объектно-ориентированное программирование», «Прикладная математика».

Методические рекомендации для студентов

Методические рекомендации для студентов содержат:

- тематику лабораторных работ;
- планы лабораторных работ с указанием примерного списка индивидуальных заданий.

Изучение дисциплины «Компьютерная графика» включает лекционные и лабораторные занятия.

Лекции разбиты на основные разделы, каждый раздел может содержать несколько тем.

Курсу сопровождают лабораторные работы. При подготовке к лабораторным занятиям студентам необходимо самостоятельно изучить рекомендуемую литературу, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к занятиям необходимо использовать литературу, имеющуюся в достаточном количестве в библиотеке вуза. В список рекомендуемой литературы входит основная и дополнительная литература. Список литературы приведен в карте обеспечения дисциплины учебно-методической литературой.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе тестирование. Итоговый контроль может осуществляться в форме теста и экзамена. Вопросы к экзамену и образцы тестовых заданий приведены.

Методические рекомендации для преподавателей

Дисциплина «Компьютерная графика» преподается на дневной форме обучения направления 09.03.04 – «Программная инженерия» профиля подготовки «Разработка программно-информационных систем». Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС-3+ и учебным планом данного направления.

Учебный материал построен по модульному принципу, что способствует развитию у студентов не только знаний в предметной области, умений и навыков работы на компьютере, но и систематизирует их, даёт возможность применять уже имеющиеся ЗУН при изучении последующих тем.

Курс должен прорабатываться студентом самостоятельно. Работа с информационными источниками считается одним из основных видов самостоятельной работы.

Лабораторные работы посвящены практическому освоению компьютерных технологий.

На занятиях лабораторного цикла каждый студент получает индивидуальное задание, направленное на формирование компетенций, определенных данной рабочей программой. Лабораторная работа предусматривает реализацию полученных студентами знаний через организацию учебной работы в средах Microsoft Word, Adobe Photoshop.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

В ходе проводимых занятий предлагаемые студентам задания, упражнения, темы творческих проектов и т.п. должны быть ориентированы на способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, использовать традиционные и инновационные средства коммуникации в профессиональной области.

На протяжении курса осуществляется контроль учебной деятельности студента. При реализации итогового контроля студенту предоставляется тестирование.

Контроль над самостоятельной работой студентов заключается в консультировании по выполнению индивидуального задания, которое дается студентам для закрепления учебного материала лабораторных занятий.

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

В курсе «Компьютерная графика» предусмотрен значительный объем самостоятельной работы студентов, который включает изучение лекционного материала, учебной литературы, обучающих Интернет-ресурсов; подготовку к выполнению лабораторного практикума, самоконтроль знаний в форме тестирования; контрольная работа. Для приобщения обучаемых к поиску, к исследовательской работе, для развития их творческого потенциала следует по возможности избегать прямого руководства работой обучающихся при выполнении ими тех или иных заданий, чаще выступать в роли консультанта, эксперта, коллеги-исследователя.

Подготовка к выполнению лабораторного практикума

Лабораторный практикум способствуют повышению качества знаний студентов, это творческие задания, углубляющие знания студентов в их профессиональной деятельности.

Цель лабораторного практикума - обеспечить текущий контроль над знаниями студентов; предоставить возможность:

- студентам - систематизировать и расширить знания, самостоятельно освоить пропущенный материал;
- преподавателю - оценить степень готовности студента к сдаче экзамена по дисциплине.

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Компьютерная графика» необходим персональный компьютер.

На занятиях лабораторного цикла каждый студент получает индивидуальное задание, направленное на формирование компетенций, определенных данной рабочей программой. Лабораторная работа предусматривает реализацию полученных студентами знаний через организацию учебной работы в средах Microsoft Word и Adobe Photoshop. По каждой лабораторной работе студенты должны получить у преподавателя индивидуальное задание и выполнить его.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-

то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Изучить краткие теоретические сведения, необходимые для успешного выполнения конкретной работы.
2. Внимательно изучить все примеры заданий, рассмотренные в лекции и представленные в описании лабораторной работы.
3. Ответить на контрольные вопросы, предложенные в данной лабораторной работе.
4. Выполнить индивидуальные задания.

Выполнение лабораторного практикума является необходимым условием для допуска к экзамену.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Изучение дисциплины завершается выполнением контрольной работы.

При несвоевременном выполнении контрольной работы студент не допускается к экзамену.

При последовательном и добросовестном изучении курса компьютерной графики, своевременном, самостоятельном выполнении и отчете контрольной работы, подготовка к экзамену будет заключаться просто в повторении и закреплении пройденного материала.

В 2023-2024 учебном году работа со студентами реализуется в комбинированном формате. Комбинированный формат проведения учебных занятий включает контактную работу обучающихся с преподавателями в аудитории и работу обучающихся и работу обучающихся с преподавателями дистанционно в режимах онлайн (online) и офлайн (offline) с использованием образовательного портала «Электронный университет ПГУ» (Moodle); платформ видеоконференций – Zoom и др.; возможности мессенджеров – Viber, Skype и др., а также проведение работы посредством групповой электронной почты обучающихся и электронной почты преподавателей.