

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»  
Физико-технический институт  
Физико-математический факультет

**Кафедра высшей и прикладной математики и информатики**

СОГЛАСОВАНО

Декан естественно-географического  
факультета

  
ФИЛИПЕНКО С.И./

«30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического института

  
КАЛОШИН Д.Н./

«30» 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

***Б1.В.ДВ.06.01 «Вычислительные методы и компьютерная графика»***

на 2024/2025 учебный год

**Направление подготовки**  
2.20.03.01 «Техносферная безопасность»

**Профиль подготовки**  
«Защита в чрезвычайных ситуациях»

ГОД НАБОРА 2021

**Квалификация (степень) выпускника**  
бакалавр

**Форма обучения**  
заочная

Тирасполь 2024

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части учебного плана студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Вычислительные методы и компьютерная графика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.20.03.01 - «Техносферная безопасность», утвержденного приказом № 680 от 25.05.2020

Министерством образования и науки РФ и ОПОП (учебного плана) по профилю «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры  
высшей и прикладной математики и информатики

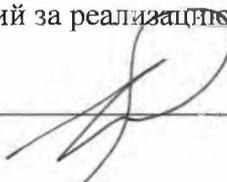


Е.В. Сокольская

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

Заведующий кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины, к.ф.-м.н., доцент

«30» августа 2024 г. \_\_\_\_\_ А.В. Коровай



Зав. выпускающей кафедрой техносферной безопасности, профессор

«30» августа 2024 г. \_\_\_\_\_ В.В. Ени



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Целями изучения данной дисциплины являются:*

- овладеть математическими основами вычислительных методов и их применения для решения задач в области техносферной безопасности, а также навыками составления простейших программ для этих целей;
- приобрести математические и алгоритмические знания о компьютерной графике, а также освоить средства программного обеспечения для визуализации планов и схем.

### *Задачами освоения дисциплины «Информатика» являются:*

- ознакомить студентов с основными вычислительными методами для решения задач в области техносферной безопасности;
- применить численные методы для решения задач в области техносферной безопасности в программе автоматизированных вычислений MS Excel.
- получить базовые знания об основных направлениях компьютерной графики и областях её применения;
- познакомить студентов с техническими средствами компьютерной графики и освоить основные приёмы реализации её алгоритмов на персональных компьютерах;
- приобрести фундаментальные и прикладные знания и выработать умения построения и исследования геометрических моделей объектов и процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Вычислительные методы и компьютерная графика» относится к вариативной части Б1.В.ДВ дисциплин по выбору учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 2.20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях», и является обязательной.

Для освоения дисциплины необходимы знания и умения, полученные при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла («Высшая математика», «Информатика», «Физико-химические процессы в техносфере») и профессионального цикла («Инженерная графика»).

Изучение дисциплины «Вычислительные методы и компьютерная графика» создает основу для дальнейшего изучения других дисциплин «Мониторинг и прогнозирование», «Анализ и оценка инженерной обстановки на объектах экономики», «Методики прогнозирования в чрезвычайных ситуациях», «Методики прогнозирования пожаров» и др. В результате освоения дисциплины студенты приобретают навыки профессиональной подготовки, навыки решения расчетных задач – основные законы химии, физики, экологии.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

- 3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения не предусмотрены
- 3.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в	ИД_ОПК-1.1. Знает: критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности.

области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.	ИД опк-1.2. Умеет: выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.
	ИД опк-1.3. Владеет: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации.

3.3. Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения не предусмотрены

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Семестр	Трудо-емкость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Всего	Аудиторных			Самост. работы	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
7	2/72	12	-	-	12	56	4/зачет
<b>Итого:</b>	<b>2/72</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	<b>4/зачет</b>

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

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основы математического моделирования и численных методов, погрешности численных методов.	6	-	-	2	4
2	Численные методы решения нелинейных уравнений и их применение в области техносферной безопасности.	14	-	-	2	12
3	Численное интегрирование.	14	-	-	2	12
4	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	12	-	-	2	10
5	Регрессионный анализ экспериментальных данных.	8	-	-	2	6
6	Основы компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Графические редакторы.	14	-	-	2	12
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>56</b>

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекционные занятия не предусмотрены

##### Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
<b><i>Основы математического моделирования и численных методов, погрешности численных методов.</i></b>				
1	1	2	Расчеты со скалярными величинами. Построение графиков функций.	метод. пособие
<b><i>Итого по разделу часов:</i></b>		2		
<b><i>Численные методы решения нелинейных уравнений и их применение в области техносферной безопасности.</i></b>				
2	2	2	Численные методы решения нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод касательных, хорд, дихотомии. Применение численных методов решения нелинейных уравнений для решения задач безопасности жизнедеятельности.	метод. пособие
<b><i>Итого по разделу часов:</i></b>		2		
<b><i>Численное интегрирование.</i></b>				
3	3	2	Численное интегрирование методами трапеций, Симпсона.	метод. пособие
<b><i>Итого по разделу часов:</i></b>		2		
<b><i>Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</i></b>				
4	4	2	Численное решение ОДУ Метод Эйлера, Рунге-Кутта.	метод. пособие
<b><i>Итого по разделу часов:</i></b>		2		
<b><i>Регрессионный анализ экспериментальных данных.</i></b>				
5	5	2	Регрессионный анализ экспериментальных данных. Выбор вида функциональной зависимости.	метод. пособие
<b><i>Итого по разделу часов:</i></b>		2		
<b><i>Основы компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Графические редакторы.</i></b>				
6	6	2	Назначение и возможности растровых графических редакторов. Основные приемы создания и редактирования векторных объектов.	метод. пособие
<b><i>Итого по разделу часов:</i></b>		2		
<b>Итого:</b>		<b>12</b>		

## Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Математическое и компьютерное моделирование. Этапы построения математической модели. (1,4)	1
	2	Вычислительные методы решения задач.	1
	3	Виды погрешностей численного решения. Приближенное решение. (1,3,4,5)	2
<i><b>Итого по разделу часов</b></i>			<b>4</b>
2	4	Численные методы решения уравнений. Метод простой итерации. Метод дихотомии (половинного деления). Метод касательных. Метод хорд (секущих). (1,3,4,5)	6
	5	Применение численные методы решения нелинейных уравнений методов для решения задач безопасности жизнедеятельности. (1,3,4,5)	6
<i><b>Итого по разделу часов</b></i>			<b>12</b>
3	6	Численные методы интегрирования. Метод прямоугольников, трапеций и Симпсона. (1,3,4,5)	6
	7	Численное решение задач безопасности жизнедеятельности с применением интегралов. (1,3,4,5)	6
<i><b>Итого по разделу часов</b></i>			<b>12</b>
4	8	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта 2-го – 4-го порядков. (1,3,4,5)	10
<i><b>Итого по разделу часов</b></i>			<b>10</b>
5	9	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Статистическая обработка экспериментальных данных. (1,3,4,5)	6
<i><b>Итого по разделу часов</b></i>			<b>6</b>
6	10	Основы компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Графические редакторы. (1,5)	12
<i><b>Итого по разделу часов</b></i>			<b>12</b>
<b>Итого:</b>			<b>56</b>

*Примечание:*

- 1 – проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- 2 – подготовка к контрольной работе;
- 3 – подготовка к лабораторной работе и оформление отчета;
- 4 – выполнение домашнего задания (решение задач и упражнений);
- 5 – выполнение индивидуального задания.

### 5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

По данной дисциплине курсовые проекты не предусмотрены.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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	Численные методы: учебник	Барон Л.А.	2010	-	есть	<a href="https://kpfu.ru/staff_files/F_1463226141/Chislennye_metody1_1_14_2_1_.pdf">https://kpfu.ru/staff_files/F_1463226141/Chislennye_metody1_1_14_2_1_.pdf</a>
2	Численные методы: учебник	Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков	2015	-	есть	<a href="https://csc-knu.github.io/numerical-analysis/books/bahvalov-zhidkov-kobelkov-2015.pdf">https://csc-knu.github.io/numerical-analysis/books/bahvalov-zhidkov-kobelkov-2015.pdf</a>
3	Численные методы: учебное пособие	А.В. Зенков	2016	-	есть	<a href="https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40678/1/978-5-7996-1781-3_2016.pdf">https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40678/1/978-5-7996-1781-3_2016.pdf</a>
4	AutoCAD. Справочник конструктора.	М. Наградова	2011	-	есть	Кафедра ВиПМиИ, 223-Б
5	Основы компьютерной графики	А.Ю. Дёмин	2011	-	есть	<a href="https://portal.tpu.ru/SHARED/j/JBOLOTOVA/academic/ComputerGraphics/CGStudyBook.pdf">https://portal.tpu.ru/SHARED/j/JBOLOTOVA/academic/ComputerGraphics/CGStudyBook.pdf</a>
<i>Дополнительная литература</i>						
1	Компьютерная графика	М.А. Кудрина К.Е. Климентьев	2013	-	есть	<a href="https://huskynet.ru/lms/wp-content/uploads/2018/10/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%9A%D1%83%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%9C%D0%90.pdf">https://huskynet.ru/lms/wp-content/uploads/2018/10/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%9A%D1%83%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%9C%D0%90.pdf</a>
Итого по дисциплине:      % печатных изданий 0% ;      % электронных 100%;						

### 6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Web-сайт образовательных ресурсов кафедры физической и коллоидной химии: <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Sources.html>
2. <http://www.toehelp.ru/theory/informat/contents.html> (раздел Численные методы).
3. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Вычислительная\\_математика](http://ru.wikipedia.org/wiki/Вычислительная_математика)
4. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm>
5. <http://www.matmetod.ru/> (Численные методы. Методы оптимизации).
6. <http://ums.usu.ru/st/> (Численные методы интегрирования)
7. <http://window.edu.ru/> (Сервер доступа к различным образовательным ресурсам)

### 6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Вычислительные методы в химии: Лабораторный практикум: / сост. Е.В. Сокольская, Е.В. Калинин – электронное издание – Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко – Тирасполь, 2017. – 64 с.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам, и нормам.

Компьютерные классы оснащены современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест достаточно, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Аудитория	Технические характеристики	На текущий момент
Компьютерная аудитория	Локальная сеть (общеуниверситетская) Интернет Стандартное программное обеспечение для курсов, читаемых преподавателями кафедры ВиПМиИ	1 сервер 12 рабочих станций Интерактивная проекционная система (мультимедийный проектор и интерактивная доска)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Вычислительные методы и компьютерная графика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность», утвержденного приказом № 680 от 25.05.2020 г. Министерством образования и науки РФ и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) бакалавриата по профилю «Защита в чрезвычайных ситуациях».

В соответствии с рекомендованной типовой программой модули внутри дисциплины не запланированы. **Модульно-рейтинговая система не используется.** Обучающимся на практическом и лабораторном занятии выдаются методические материалы, контрольные вопросы и домашние задания по теме следующего практического занятия, рекомендуются источники для самостоятельного изучения, а на следующем занятии осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных исследовательских задач, разъяснение не полностью усвоенного материала.

**Дополнительные требования для обучающихся, отсутствующих на занятиях по уважительной причине:** устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ.

## 9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ\*

Курс 4, семестр 7 (заочная форма обучения).

Лабораторные занятия проводит доцент Е.В. Сокольская

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики ПГУ им. Т.Г. Шевченко

Балльно-рейтинговая система не используется на факультете.