

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./

« 18 »

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического института

КАЛОШИН Д.Н./

« 28 »

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

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

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки
2.20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки
«Защита в чрезвычайных ситуациях»
«Пожарная безопасность»

ГОД НАБОРА 2020

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Тирасполь 2023

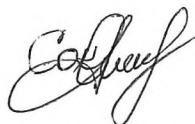
Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части учебного плана студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

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 20.03.01 – «Техносферная безопасность», утвержденного приказом № 246 от 21.03.2016 г. Министерством образования и науки РФ и ООП (учебного плана) по профилю «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Пожарная безопасность».

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры

высшей и прикладной математики и информатики

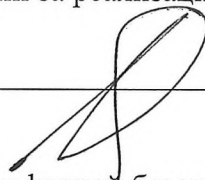


Е.В. Сокольская

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

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

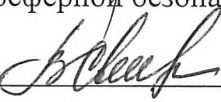
«14» сентября 2023 г.



А.В. Коровай

Зав. выпускающей кафедрой техносферной безопасности, профессор

«15» сентября 2023 г.



В.В. Ени

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- изучение математических и алгоритмических основ компьютерной графики, а также освоение средств программного обеспечения для визуализации схем.

Основные задачи:

- получение базовых знаний об основных направлениях компьютерной графики и областях её применения. Знакомство с техническими средствами машинной графики и освоение основных приёмов реализации её алгоритмов на персональных компьютерах. Приобретение фундаментальных и прикладных знаний и выработка умений построения и исследования геометрических моделей объектов и процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО СПЕЦИАЛИТЕТА

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.

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Вычислительные методы и компьютерная графика» обеспечивается фундаментальная подготовка студента в области вычислительной математики, происходит знакомство с базовыми терминами и понятиями вычислительных алгоритмов в нахождении решения инженерных задач в учебном процессе, профессиональной практике и научных исследованиях.

Предметом компьютерной графики, являются различного рода конструкторские и текстовые документы, правила их оформления в соответствии с ГОСТ средствами автоматизированных систем. Компьютерная графика служит инструментом для решения задач прикладного характера, а также задач, связанных с проектно-конструкторской деятельностью будущего специалиста.

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:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код Комп.	Формулировка компетенции
ОК-12	способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-23	способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1 Знать:

основы численных методов решения математических задач (решение уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, интегрирования дифференцирования, решения дифференциальных уравнений, регрессионного анализа), их приложения для решения задач моделирования и обработки данных в области техногенной безопасности, знать их возможности, ограничения, уметь методически грамотно выбирать адекватный решаемой проблеме расчетный метод, использовать соответствующее программное обеспечение при решении стоящих перед ним задач, уверенно проводить интерпретацию полученных в результате расчетов данных.

3.2 Уметь:

- построить математическую модель, адекватно описывающую техногенный процесс, выбрать численный метод решения задачи, реализовать вычисления с помощью стандартного программного обеспечения;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования;
- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук;
- работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности;
- способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области компьютерной графики и современных информационных технологий, иметь навыки использования программных средств для разработки графической информации.

3.3 Владеть:

- математическими расчетами для количественного описания процессов и явлений;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером, как средством управления информацией.
- методами работы с графической информацией.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Работы студентов по семестрам							
Семестр		Количество часов					Форма итогового контроля
	Трудо- емкость, з.е./часы		В том числе				
			Аудиторных			Самост. работы	
		Всего	Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия		
7	3/108	12	-	-	12	92	4/зачет с оценкой
Итого:	3/108	12	-	-	12	92	4/зачет с оценкой

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

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основы математического моделирования и численных методов, погрешности численных методов.	12	-	-	2	10
2	Численные методы решения нелинейных уравнений и их применение в области техносферной безопасности.	24	-	-	2	22
3	Численное интегрирование.	18	-	-	2	16
4	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	26	-	-	2	24
5	Регрессионный анализ экспериментальных данных.	10	-	-	2	8
6	Основы компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Графические редакторы.	14	-	-	2	12
Итого:		104	-	-	12	92

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
Основы математического моделирования и численных методов, погрешности численных методов.				
1	1	2	Расчеты со скалярными величинами. Построение графиков функций.	метод. пособие
Итого по разделу часов:		2		
Численные методы решения нелинейных уравнений и их применение в области техносферной безопасности.				
2	2	2	Численные методы решения нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод касательных, хорд, дихотомии. Применение численные методы решения нелинейных уравнений методов для решения задач безопасности жизнедеятельности.	метод. пособие
Итого по разделу часов:		2		
Численное интегрирование.				
3	3	2	Численное интегрирование методами трапеций, Симпсона.	метод. пособие
Итого по разделу часов:		2		

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.				
4	4	2	Численное решение ОДУ Метод Эйлера, Рунге-Кутта.	метод. пособие
Итого по разделу часов:		2		
Регрессионный анализ экспериментальных данных.				
5	5	2	Регрессионный анализ экспериментальных данных. Выбор вида функциональной зависимости.	метод. пособие
Итого по разделу часов:		2		
Основы компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Графические редакторы.				
6	6	2	Назначение и возможности растровых графических редакторов. Основные приемы создания и редактирования векторных объектов.	метод. пособие
Итого по разделу часов:		2		
Итого:		12		

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)	4
	2	Вычислительные методы решения задач.	4
	3	Виды погрешностей численного решения. Приближенное решение. (1,3,4,5)	2
Итого по разделу часов			10
2	4	Численные методы решения уравнений. Метод простой итерации. Метод дихотомии (половинного деления). Метод касательных. Метод хорд (секущих). (1,3,4,5)	12
	5	Применение численные методы решения нелинейных уравнений методов для решения задач безопасности жизнедеятельности. (1,3,4,5)	10
Итого по разделу часов			22
3	6	Численные методы интегрирования. Метод прямоугольников, трапеций и Симпсона. (1,3,4,5)	8
	7	Численное решение задач безопасности жизнедеятельности с применением интегралов. (1,3,4,5)	8
Итого по разделу часов			16
4	8	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта 2-го – 4-го порядков. (1,3,4,5)	24
Итого по разделу часов			24
5	9	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Статистическая обработка экспериментальных данных. (1,3,4,5)	8
Итого по разделу часов			8

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
4. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm> (Перечень ресурсов по вычислительной математике и численным методам)
5. <http://www.matmetod.ru/> (Численные методы. Методы оптимизации).
6. <http://ums.usu.ru/st/> (Численные методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений)
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. Калинкова – 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 № 246 от 21.03.2016 г. Министерством образования и науки РФ и основной образовательной программы бакалавриата по профилю «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Пожарная безопасность».

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.