

**Министерство образования Республики Беларусь**  
Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А.И. Жук

\_\_28\_\_ \_\_\_\_12\_\_\_\_ 2011 г.

Регистрационный № ТД-Г. 387 /тип.

**Основы информационных технологий**

**Типовая учебная программа**  
**для высших учебных заведений по специальностям:**

1-31 01 02 Биохимия;

1-31 01 03 Микробиология

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по естественно-  
научному образованию

\_\_\_\_\_ А.Л. Толстик

\_\_06\_\_ \_\_\_\_06\_\_\_\_ 2011 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ Ю.И. Миксюк

\_\_28\_\_ \_\_\_\_12\_\_\_\_ 2011 г.

Проректор по учебной и воспитательной  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ В. И. Шупляк

\_\_30\_\_ \_\_\_\_11\_\_\_\_ 2011 г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ С.М. Артемьева

\_\_30\_\_ \_\_\_\_11\_\_\_\_ 2011 г.

Минск 2011

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Людмила Владимировна Калацкая, доцент кафедры интеллектуальных систем Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент;

Елена Ивановна Козлова, доцент кафедры интеллектуальных систем Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра интеллектуальных информационных технологий Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Александр Николаевич Курбацкий, заведующий кафедрой технологии программирования факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, доктор технических наук, профессор

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой интеллектуальных систем Белорусского государственного университета (протокол № 8 от 8 февраля 2011 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 4 от 31 мая 2011 г.);

Научно-методическим советом по специальностям 1-31 01 01 Биология, 1-31 01 02 Биохимия и 1-31 01 03 Микробиология Учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию (протокол № 11 от 02 июня 2011 г.)

Ответственный за редакцию: Людмила Владимировна Калацкая

Ответственный за выпуск: Людмила Владимировна Калацкая

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Основы информационных технологий» является одной из важнейших в плане подготовки студентов специальностей 1-31 01 02 «Биохимия» и 1-31 01 03 «Микробиология» в области применения современных компьютерных технологий в биологических приложениях, в том числе, и автоматизации научных исследований. Наряду с дисциплиной «Высшая математика» она определяет содержание базовой математической и компьютерной подготовки студентов и обеспечивает тесную связь обучения информационным технологиям и методам решения прикладных задач на ЭВМ с общебиологическим и биоэкологическим образованием.

Цель дисциплины – формирование целостного представления об информации, информационных процессах, системах и технологиях, их месте и роли в функционировании и эволюции биологических систем, выработка навыков использования информационных и коммуникационных компьютерных технологий и сетей в биологических и экологических приложениях.

Изучение данной дисциплины базируется на использовании современных персональных компьютеров и сетей и соответствующего программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомление с информационными технологиями, аппаратными и программными средствами информатизации.
2. Освоение программного обеспечения для эффективной работы с текстовыми документами, электронными таблицами, базами данных и подготовки электронных презентаций.
3. Обучение основам применения численных методов обработки данных и математического моделирования в биологии и экологии.
4. Освоение основных принципов и методов поиска, создания и рассылки информации в локальных компьютерных сетях и в сети Internet.

Выпускник должен:

**знать:**

- основные понятия и характеристики теории информации, информационных процессов и систем;
- состав и возможности аппаратных средств и прикладного программного обеспечения ЭВМ;
- правила выбора и применения информационных технологий для решения прикладных задач;
- численные методы анализа данных и основы моделирования в биологии;
- основы обработки распределенных данных и поиска информации в сети Internet

**уметь:**

- определять рациональные области применения вычислительной техники для научных исследований;
- создавать с помощью прикладного программного обеспечения текстовые документы, базы данных, презентации;

- использовать базовые математические методы при решении прикладных задач для биологических и экологических объектов и систем;
- владеть основными приемами поиска и рассылки информации в Internet.

При чтении лекционного курса необходимо применять технические средства обучения для демонстрации слайдов, презентаций.

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового письменного и компьютерного контроля по темам и разделам курса. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Программа курса рассчитана на 206 часов, в том числе 86 часов аудиторных: 30 – лекционных и 56 – лабораторных занятий.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы		
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия
I.	Введение	4	4	-
II	Информационные технологии обработки данных и моделирования в биологии			
2.1-2.2	Технология создания текстовых документов и графики. Презентационные технологии	18	2	16
2.3	Компьютерные технологии обработки данных и математического моделирования	22	6	16
2.4	Элементы моделирования и математические методы анализа данных в биологии и экологии	20	6	14
2.5	Хранение информации в структурированном виде	6	2	4
III	Аппаратные и программные средства информатизации			
3.1	Аппаратные средства информатизации	2	2	-
3.2	Общая характеристика программного обеспечения ПЭВМ	6	4	2
IV	Коммуникационные технологии и компьютерные сети. Всемирная компьютерная сеть Internet.			
4.1	Компьютерные сети и сетевые технологии.	4	2	2
4.2	Всемирная компьютерная сеть Internet	4	2	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>86</b>	<b>30</b>	<b>56</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### I. ВВЕДЕНИЕ

Информатизация общества. Информационные процессы, системы и технологии. Информационные процессы: получение, передача, преобразование и использование информации. Единство информационных процессов в живой природе, обществе и технике. Развитие информационных систем и технологий. Системы искусственного интеллекта (диагностические, принятия решений, обучающие). Информация и ее измерение. Представление числовой и символьной информации в ЭВМ. Информационные системы. Особенности информационных процессов и систем в биологии и экологии.

Значение информационных технологий для обработки и анализа данных и принятия решений в биологии, экологии, медицине, образовании, сельском хозяйстве и промышленности.

### II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

#### 2.1 Технологии создания текстовых документов и графики

Создание, редактирование, сохранение и печать документов. Проверка грамматики и орфографии. Создание и включение дополнительных элементов оформления документов и их форматирование: таблиц, формул, рисунков и других. Гипертекстовые технологии.

#### 2.2 Презентационные технологии

Средства подготовки и проведения презентаций. Работа с мастером презентаций. Включение документов других приложений в презентации. Создание компьютерной презентации тестовых заданий по биологии и экологии.

#### 2.3 Компьютерные технологии обработки данных и математического моделирования

Табличные процессоры и программные средства специального назначения. Типы данных и их ввод. Создание массивов данных, таблиц. Основные действия, выполняемые в таблицах и массивах данных: создание, копирование, редактирование, сохранение данных. Формулы и функции: математические, матричные, статистические, логические. Описательная статистика и работа с пакетами анализа данных. Графические возможности. Создание диаграмм и применение их для анализа данных. Взаимосвязь и обмен документами, подготовленными в различных приложениях.

#### 2.4 Элементы моделирования и математические методы анализа данных в биологии и экологии

Математические и информационные модели. Математическое моделирование. Использование последовательностей случайных чисел с разными законами распределения в задачах моделирования биологических объектов, процессов и систем. Примеры применения математических методов анализа

данных в биологических и экологических исследованиях. Численное интегрирование и дифференцирование. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Аппроксимация экспериментальных данных функциональными зависимостями. Метод наименьших квадратов. Элементы моделирования на основе искусственных нейронных сетей.

### **2.5 Хранение информации в структурированном виде**

Понятие базы данных. Назначение, возможности и области применения электронных баз данных. Системы управления базами данных. Основные операции над базой данных: создание, открытие, редактирование, сохранение. Работа с формами и таблицами. Сортировка и фильтрация данных. Создание отчетов.

## **III. АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАТИЗАЦИИ**

### **3.1 Аппаратные средства информатизации**

Персональный компьютер (ПЭВМ) и компьютерные сети как средство получения, хранения, обработки и передачи информации. Обобщенная структурная схема ПЭВМ и компьютерных сетей. Устройства ввода/вывода и отображения информации. Средства клавиатурного и бесклавиатурного ввода. Устройства хранения информации.

### **3.2 Общая характеристика программного обеспечения ПЭВМ**

Системное, инструментальное и профессионально-ориентированное программное обеспечение (ПО) ПЭВМ.

*Операционные системы* – основная часть базового программного обеспечения. Характеристика файловой системы и драйверов внешних устройств операционных систем. Операционные системы с графическим интерфейсом. Операции с дисками, папками, файлами и управление приложениями. Программные оболочки. Системы программирования. Архиваторы и антивирусные программы.

*Инструментальное ПО ПЭВМ.* Текстовые процессоры и издательские системы, графические редакторы, системы управления базами данных, табличные процессоры, интегрированные системы, интегрированные пакеты программных приложений. Инструментальное ПО специального назначения.

*Профессионально-ориентированное ПО.* Пакеты прикладных программ статистической обработки биомедицинских и экологических данных.

## **IV. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ВСЕМИРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ INTERNET**

### **4.1 Компьютерные сети и сетевые технологии**

Локальные и глобальные компьютерные информационные сети. Модемы, каналы связи и скорость передачи информации. Электронная почта. Использование электронной почты для обмена документами. Адресная книга. Рассылка почты.

## **4.2 Всемирная компьютерная сеть Internet**

Информационные ресурсы Internet. Адресация в Internet. World Wide Web (WWW). Использование браузеров WWW. Информационно-поисковые системы и технология работы с ними, сервисные службы. Средства подготовки Web-страниц. Использование коммуникационных технологий в биологических и экологических исследованиях и перспективы их развития.

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

**Лабораторная работа № 1** Введение в операционные системы с графическим интерфейсом. Создание графики в редакторе Paint

**Лабораторная работа № 2** Технология подготовки документов в текстовых процессорах. Таблицы

**Лабораторная работа № 3** Технология подготовки документов в текстовых процессорах. Специальные элементы

**Лабораторная работа № 4** Создание презентаций. Работа с POWERPOINT

**Лабораторная работа № 5** Основные принципы работы с массивами данных и создание диаграмм

**Лабораторная работа № 6** Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка

**Лабораторная работа № 7** Разветвленные процессы и применение логических функций для построения таблиц и массивов данных

**Лабораторная работа № 8** Численные методы обработки данных. Вычисление определенных интегралов

**Лабораторная работа № 9** Элементы моделирования. Аппроксимация экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов

**Лабораторная работа № 10** Элементы моделирования. Создание имитационных моделей в биологии

**Лабораторная работа № 11** Создание и использование реляционных баз данных

**Лабораторная работа № 12** Всемирная компьютерная сеть INTERNET. Создание простейшей web-страницы

**Самостоятельная работа** Моделирование динамики изменения численности популяций

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная:

1. Информатика: Курс лекций / Л.В. Калацкая, С.В. Буга – Мн.: БГУ, 2003.
2. Информатика: Учебное пособие для студентов педагогических ВУЗов / Под редакцией Е. К. Хоннера., издательский центр «Академия», 2004.
3. Информатика: практикум / Л.В. Калацкая, В.А. Новиков, Е.В. Галушко – Мн.: БГУ, 2005.
4. Компьютерные технологии в математическом моделировании / Л.В. Калацкая, Е.И. Козлова, В.А. Новиков – Минск: БГУ, 2009. – 151 с.
5. Организация и обучение искусственных нейронных сетей сост. Л.В.Калацкая и др. – Мн.: БГУ, 2003.
6. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании/ Васильков Ю.В., Василькова Н.Н. – М.: Финансы и статистика, 2004.
7. Самоучитель работы на компьютере / Левин А., изд. 7-ое. – М.: Нолидж, 2003.
8. Интернет : Настольная книга пользователя / В.П.Дьяконов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Солон-Р, 2002.

### Дополнительная:

1. Информатика. Под редакцией Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 2001.
2. Компьютеры и суперкомпьютеры в биологии / Лахно В.Д., Устинин М.Н. – М.: Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002.
3. Корнеев В.В. и др. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. М.: Нолидж, 2000.
4. Информатика и вычислительная техника / Дж. Брукшир ; [пер. с англ. Е. Мясникова, Е. Шикарева]. - 7-е изд. С-Пб.: Питер, 2004.
5. Информационные технологии / Шафрин Ю.А., в 2 ч. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2000.
6. Энциклопедия Интернета. / Под редакцией Л. Мелиховой. С-Пб.: Питер, 2000.
7. [www.priroda.org](http://www.priroda.org) (Белорусский экологический портал)
8. [www.biology.asvu.ru](http://www.biology.asvu.ru) (Российский биологический портал)
9. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) (Образовательный математический сайт)

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Типовыми учебными планами специальностей 1-31 01 02 «Биохимия» и 1-31 01 03 «Микробиология» в качестве формы итогового контроля по дисциплине рекомендован экзамен. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене и производится по десятибалльной шкале.

Для оценки профессиональных компетенций можно использовать следующий диагностический инструментарий:



- решение индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- устные опросы;
- проведение коллоквиума;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса;
- компьютерное тестирование.