

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ
Блок 1. Базовая часть, дисциплины по выбору (Б1.В.1.ДВ.2.2)**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	06.00.00. Биологические науки
Код и наименование направления подготовки	06.06.01. Биологические науки
Направленность	математическая биология, биоинформатика
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Индекс дисциплины	Б1.В.1.ДВ.2.2
Курс	2 курс
Продолжительность в часах	108 акад. час.
в т.ч. самостоятельная (внеаудиторная) работа, часов	68 акад. час.
Общий объем	3 з.е.
Форма контроля	Дифференцированный зачет

Место рабочей программы учебной дисциплины «Информационные технологии в биологии» Блок 1 Вариативная часть основной профессиональной образовательной программы высшего образования – подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки: 06.06.01. Биологические науки (математическая биология, биоинформатика) реализуется на 2 курсе. Программа логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами «Современные проблемы биологии», «Математическая биология, биоинформатика», а также с рабочими программами педагогической и научно-исследовательской практик.

Рабочая программа разработана на основании требований Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлениям 06.06.01. Биологические науки.

Цель рабочей программы учебной дисциплины «Информационные технологии в биологии»: ознакомление аспирантов с теоретическими, методическими и технологическими основами современных информационных технологий, освоение общих принципов работы и получение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач в области биологии

Задачи рабочей программы учебной дисциплины «Информационные технологии в биологии»:

1. дать обзор состояния современных методов анализа структур, банков данных и вычислительных ресурсов и программ системной биологии, обратив особое внимание на вычислительную сложность получения результатов;
2. познакомить аспирантов с основными теоретическими принципами организации информационных процессов, информационных технологий, и информационных систем;
3. охарактеризовать основные информационные технологии и программные средства для решения биологических задач;

4. проиллюстрировать различные методические подходы на примере решения реальных задач.

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:

Знать

- Знать базовые проблемы информационного обеспечения биомедицинских исследований
- Знать основные классы языков программирования и их отличительные особенности
- Знать основные понятия информационного поиска
- Знать основные структуры данных и способы работы с ними
- Знать основы построения экспертных систем
- Знать принципы построения программных конвейеров (pipe-line)
- Знать форматы представления биологических данных (геномные, протеомные и другие данные)

Уметь

- Уметь применять языки программирования для решения биомедицинских задач

Владеть

- Владеть методами и программными средствами аннотации геномов
- Владеть методами описания и манипулирования данными
- Владеть методами проектирования пользовательских интерфейсов
- Владеть расширениями языков программирования для решения задач биоинформатики (BioJava, BioPerl)

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы):

- Тема 1. Проблемы информационного обеспечения биомедицинских исследований - фундаментальных и прикладных. Источники информации.
- Тема 2. Системы программирования. Языки программирования ЭВМ. Классификация языков. Принцип построения трансляторов. Применение языков программирования (C++, Java, Perl) для решения медико-биологических задач.
- Тема 3. Обработка данных. Классы структур данных: иерархические, сетевые и реляционные. Уровни представления данных. Языки описания и манипулирования данными.
- Тема 4. Системы управления базами данных (СУБД). Архитектура СУБД. Основные конструкции структур данных. Функции СУБД. Категории пользователей СУБД. Области применения различных типов СУБД.
- Тема 5. Компьютерное представление биологических данных, форматы представления (FASTA, Genbank, EMBL и др.). Аннотация геномов: форматы, программные средства, API.
- Тема 6. Форматы представления данных системной биологии. SBW, SBML, SBGN. Программные средства и библиотеки для работы с этими форматами.
- Тема 7. Расширения языков программирования и API для задач биоинформатики. BioJava, BioPerl, BioPython, BioUML.
- Тема 8. Конвейерная обработка данных, понятие pipeline. Методы параллельного программирования. Системы Taverna, OnlineHPC. Использование готовых решений. Разработка подключаемых модулей (plugin).
- Тема 9. Информационный поиск. Основные понятия и виды поиска. Информационно-поисковые языки. Стратегии поиска. Функциональная эффективность поиска. Понятия об ассоциативном поиске и условиях его реализации.

Тема 10. Построение экспертных систем. Извлечение экспертных знаний. Базы знаний.
Тема 11. Интеллектуальные информационные системы. Пользовательские интерфейсы.

Формируемые компетенции: УК-5, ОПК-1, ПК-1