

Научная специальность 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика образовательная программа 105-01-00-158-бн

Кафедра биоинженерии

Вопросы по оценке уровня знаний в научной области

1. Детерминированные и стохастические модели в биологии.
2. Методы моделирования пространственной структуры биополимеров.
3. Генетические сети и методы их изучения.
4. Метаболические сети и методы их изучения.
5. Теория динамических систем и ее применение для анализа устойчивости биологических процессов.
6. Корреляции и причинно-следственные связи в анализе биологических данных.
7. Применение методов машинного обучения в биоинформатике и оценка их надежности.
8. Основные подходы к анализу данных секвенирования нового поколения (NGS) и ключевые источники ошибок в таких данных.
9. Методы теории вероятностей и математической статистики для анализа вариабельности экспрессии генов.
10. В чем состоит проблема переобучения в биоинформатических моделях и какие стратегии используются для ее предотвращения?
11. Моделирование эволюционных процессов на уровне популяций и молекул и применяемые математические методы.
12. Методы оптимизации в задачах структурной биоинформатики.
13. Современные сетевые модели для изучения регуляции генов и сигнальных путей.
14. В чем различие между параметрической и непараметрической статистикой в контексте биологических данных?
15. Математические методы работы с многомерными данными.
16. Молекулярное моделирование динамики и функциональной активности биоструктур.
17. Математические модели для предсказания поведения биологических систем при внешних воздействиях.
18. Как проводится чувствительный анализ модели и зачем он необходим в биологических исследованиях?
19. В чем состоят основные различия между описательными и предсказательными моделями в биоинформатике?
20. Проблема интеграции математических моделей и экспериментальных данных в современной биологии.

Список рекомендуемой литературы для подготовки

1. Физика белка: Курс лекций с цв. стереоскоп. ил. и задачами с решениями: Учеб. пособие для студентов вузов. / А.В. Финкельштейн, О.Б. Птицын; Ин-т белка РАН. - М.: Университет, 2005.
2. Биофизика: учеб. для студентов вузов: [в 3 т.]: Т.1. Теоретическая биофизика / А. Б. Рубин. - Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2013.

3. Биоинформатика: учеб. для акад. бакалавриата. / В. В. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. - М.: Юрайт, 2017
4. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ: учеб.пособие для студентов. / В.В. Лукашов. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009.
5. Задачи и решения по анализу биологических последовательностей / Марк Бородовский, Светлана Екишева; пер. с англ. А. А. Чумичкина под ред. А. А. Миронова. - Ижевск: Ин-т компьютер. исслед.: R & C Dynamics, 2008.
6. Молекулярное моделирование: теория и практика. / Х.-Д. Хельтье [и др.]; пер. с англ. А. А. Олиференко [и др.] под ред. В. А. Палюлина и Е. В. Радченко. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013.
7. Синергетика / Г. Хакен; Перевод с англ. В. И. Емельянова; под ред. и с предисл. Ю. Л. Климонтовича, С. М. Осовца. - М.: Мир, 1980.
8. Искусство молекулярной динамики / Д. К. Рапапорт; пер. с англ. А. Н. Дьяконовой под науч. ред. Р. Г. Ефремова. - Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2012.
9. Учебно-методический комплекс для бакалавров по дисциплине "Алгоритмы и методы молекулярной динамики" / Н. К. Балабаев, К. В. Шайтан. - М.: Ин-т "АйТи", 2011.
10. Введение в биоинформатику / А. Леск; пер. с англ. под ред. А. А. Миронова и В. К. Швядоса. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2017.
11. Pevzner, J. Bioinformatics and functional genomics, 3rd edition
12. Математические методы для анализа последовательностей ДНК /К.Дж. Бенхэм, Б.Э. Блейсделл, К. Буркс, [и др.]; Пер. с англ.: М.С. Гельфанд; Ред.: М.С. Уотермен; Ред. пер. с англ.: П.А. Певзнер. – М.: Мир, 1999.