

«Утверждаю»

Заместитель директора

по научной работе

Т.О. Плешакова

25 сентября 2024 г.

Календарный график и тематический план

Математическая биология, биоинформатика

3 семестр 2024-2025 учебного года

ЛЕКЦИИ

№	Тема	Лектор	Дата	Количество академических часов (лекций)	Место, время
1.	Современные взгляды на биоинформатику. Типы биологических данных и их представления. Ресурсы EMBL-EBI и NCBI. Базы данных по нуклеотидным последовательностям. RefSeq. Геномные браузеры.	К.б.н. Соболев Б.Н.	10.10.2024	2 часа	Компьютерный класс
2.	Информационные ресурсы по аминокислотным последовательностям: UniProt и сопряженные наборы данных, NeXtProt, PDB. Автоматизированный доступ к биоинформатическим данным.	К.б.н. Соболев Б.Н.	17.10.2024	2 часа	Компьютерный класс
3.	Информационные ресурсы по функциональной характеристике генов и белков: Gene Ontology, KEGG, OMIM, Protein Atlas.	К.б.н. Соболев Б.Н.	24.10.2024	2 часа	Компьютерный класс

4.	Парное выравнивание: принципы и методы. Матрицы замен. Статистическая оценка локального выравнивая. Семейство программ BLAST для поиска сходных последовательностей в базах данных (алгоритм, интерфейс).	К.б.н. Соболев Б.Н.	31.10.2024	4 часа	Компьютерный класс
5.	Множественное выравнивание (алгоритмы, программы).	К.б.н. Соболев Б.Н.	07.11.2024	2 часа	Компьютерный класс
6.	Мотивы. Регулярные выражения. Домены. Профили. Скрытые Марковские цепи. Алгоритмы построения и поиска. Поиск мотивов de novo (в невыровненных последовательностях)	К.б.н. Соболев Б.Н.	14.11.2024	2 часа	Компьютерный класс
7.	Филогения и эволюционные деревья. Концепция молекулярных часов. Алгоритмы построения филогенетических деревьев. Топология деревьев. MEGA.	К.б.н. Соболев Б.Н.	21.11.2024	2 часа	Компьютерный класс
8.	Функциональная аннотация белков по последовательностям. Предсказание аминокислотных позиций, определяющих функциональную специфичность. Протеохеометрика.	М.н.с. Карасев Д.А.	28.11.2024	2 часа	Компьютерный класс
9.	Методы секвенирования следующего поколения (NGS).	Д.б.н. проф РАН Лагунин А.А.	05.12.2024	2 часа	Компьютерный класс

	Сборка геномов и анализ данных NGS.				
10.	Метагеномика.	Д.б.н. проф РАН Лагунин А.А.	12.12.2024	2 часа	Компьютерный класс
11.	Микрочипы (microarrays) и анализ профилей экспрессии генов. Технология RNASeq. Базы транскриптомных данных.	Д.б.н. проф РАН Лагунин А.А.	19.12.2023	2 часа	Компьютерный класс
12.	Анализ генома и заболевания человека.	Д.б.н. проф РАН Лагунин А.А.	16.01.2025	2 часа	Компьютерный класс
13	Анализ геномных вариаций и SNP в клинических исследованиях.	Д.б.н. проф РАН Лагунин А.А.	23.01.2025	2 часа	
14	Основные биоинформатические ресурсы, предоставляющие доступ к «омиксным данным».	К.б.н. Ильгисонис Е.В.	30.01.2025	2 часа	
15	Алгоритмы и инструменты для обработки протеомных и транскриптомных данных.	К.б.н. Ильгисонис Е.В.	06.02.2025	2 часа	
16	Методы анализа белок-белковых взаимодействий. Базы данных по белок-белковым взаимодействиям, регуляторным и метаболическим путям.	К.б.н. Поверенная Е.В.	13.02.2025	2 часа	
17	Методы анализа молекулярных сетей. Cytoscape – программа визуализации и анализа молекулярных сетей. Понятие о степени вершины сети, «хабах» и	К.б.н. Иванов С.М.	20.02.2025	2 часа	

	центральности. Поиск модулей (кластеров вершин) в сети. Предсказание генов и белков, связанных с заболеваниями.				
--	---	--	--	--	--

СЕМИНАРЫ

№	Тема	Лектор	Дата	Количество академических часов (лекций)	Место, время
1.	BLAST и PSI- BLAST (Модификация алгоритма BLAST для поиска отдаленных гомологов с построением профиля при сканировании базы данных)	К.б.н. Соболев Б.Н.	13.11.2023	2 часа	Компьютерный класс
2.	Базы данных и серверы по функциональным участкам и белковым свойствам InterPro, SKOP, PROSITE, PFAM, Eukareotic Linear Motif, PhosphSitePlus, Conserved Domains Database (CDD)	К.б.н. Иванов С.М.	20.11.2023	2 часа	Компьютерный класс
3.	Основы синтаксиса языка R. Работа в RStudio. Типы и классы данных в R. Работа с векторами.	К.б.н. Иванов С.М.	27.11.2024	2 часа	Компьютерный класс
4.	Типы и классы данных в R. Матрицы. Списки. Факторы. Таблицы данных. Ввод и вывод данных из R.	К.б.н. Иванов С.М.	04.12.2024	2 часа	Компьютерный класс
5.	Типы и классы данных в R. Матрицы. Списки. Факторы. Таблицы данных. Ввод и вывод данных из R.	К.б.н. Иванов С.М.	11.12.1024	2 часа	Компьютерный класс
6.	Использование R для статистической обработки данных. Методы анализа числовых и	К.б.н. Иванов С.М.	18.12.2024		Компьютерный класс

	категориальных данных: базовые статистические критерии, регрессионный и дисперсионный анализ, логистические регрессии. Построение графиков и диаграмм для визуализации данных: диаграммы рассеивания. Размахов, столбчатые и мозаичные диаграммы.				
7.	Методы машинного обучения в R. Пакет caret. Методы классификации: дерево решений, Random Forest, метод опорных векторов, метод К ближайших соседей, наивный байесовский классификатор. Методы отбора признаков. Понятие о гиперпараметрах.	К.б.н. Иванов С.М.	15.01.2025		Компьютерный класс
8.	Методы машинного обучения в R. Методы кластеризации: иерархическая кластеризация, метод К средних. Оценка достоверности кластеров. Методы снижения размерности пространства: метод главных компонент, многомерное шкалирование. Визуализация данных в виде тепловых карт	К.б.н. Иванов С.М.	22.01.2025		Компьютерный класс

Лекторы:

Соболев Борис Николаевич

boris.sobolev@ibmc.msk.ru; boris.sobolev.05.52@mail.ru

Карасев Дмитрий Алексеевич

pro_fide@mail.ru; w.dmitrykarasev@gmail.com

Ильгисонис Екатерина Викторовна

ilgisonis.ev@gmail.com; katil@list.ru

Поверенная Екатерина Владимировна
k.poverennaya@gmail.com

Иванов Сергей Михайлович
smivanov7@gmail.com; sergey.ivanov@ibmc.msk.ru

Лагунин Алексей Александрович
alexey.lagunin@ibmc.msk.ru; alagunin@rambler.ru

Аспиранты:

Козлова Анна Сергеевна
ministreliya13113@gmail.com

Мишкорез Иван Владимирович
mishkorezo@gmail.com