

**Оценочные средства для проведения аттестации по дисциплине
«Биоинформатика» для обучающихся по специальности высшего образования
33.05.01 Фармация в 2023-2024 учебном году**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, оценка освоения практических навыков (умений), подготовка доклада. Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.1.1.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования.

Перечень вопросов для собеседования

Перечень контрольных вопросов для собеседования:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенции
1.	Способы записи данных о структуре макромолекул	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
2.	Сохранение данных.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
3.	Поиск информации в сети Интернет.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
4.	База знаний по белкам UniProtKB	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
5.	Банк данных по нуклеотидным последовательностям GenBank.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
6.	База данных трехмерных структур биологических макромолекул (белков и нуклеиновых кислот) PDB (PDBe).	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
7.	База данных трехмерных структур биологических макромолекул (белков и нуклеиновых кислот) PDB (PDBe).	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
8.	Поиск информации о первичной аминокислотной последовательности белков, о пространственной структуре биомолекул (белки, ДНК, РНК и др.).	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
9.	Основные базы данных. Понятие, классификация	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
10.	Основные базы данных. Характеристики	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-

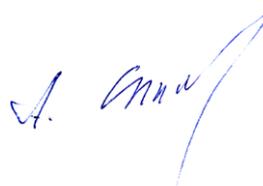
		6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
11.	Пространственные структуры белков и принципы структурно-функциональной организации биомакромолекул. Группы белков.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
12.	Парное и множественное выравнивание	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
13.	Поиск гомологичных структур для заданной последовательности.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
14.	Программа Clustal.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
15.	Система BLAST.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
16.	Построение филогенетических деревьев.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
17.	Анализ филогенетических деревьев.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
18.	Анализ пространственных структур белков	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
19.	Поиск доменов.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
20.	Графические средства визуализации биомакромолекул и их лигандов.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
21.	Способы представления структуры химических соединений.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
22.	Методы поиска лекарств in silico.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
23.	Молекулярно-механическое моделирование.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
24.	Квантово-химическое моделирование.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
25.	Молекулярная динамика.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
26.	Докинг.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
27.	Моделирование третичной структуры белков по гомологии.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
28.	Моделирование третичной структуры белков по гомологии.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.

29.	Программы 3D-визуализации пространственных структур белков.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
30.	Геномные базы данных.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
31.	Протеомные базы данных.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
32.	Метаболомные базы данных.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
33.	Визуализация биологических сетей	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
34.	Программа Cytoscape.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
35.	Методы секвенирования	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
36.	ПЦР.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
37.	Расшифровка результатов.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
38.	Генотипирование.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
39.	Структура генома.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
40.	Типы мутаций.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
41.	Полногеномный анализ ассоциаций (GWAS).	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
42.	Моногенные заболевания.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
43.	Однонуклеотидный полиморфизм SNP.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
44.	Одноаминокислотный полиморфизм SAP.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
45.	Персонализированная медицина.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
46.	Персональная геномика.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
47.	Фармакогеномика. Персонализированный подбор лекарственных препаратов.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-

		6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
48.	“Omics” технологии в клинической практике.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
49.	Сетевая фармакология.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.
50.	Мультитаргетность. Полифункциональность.	УК-1.1.3.; УК-1.2.1.; УК-1.2.2.; УК-1.2.3.; УК-1.3.1.; УК-1.3.2.; ОПК-1.3.1.; ОПК-6.1.1.; ОПК-6.2.1.; ОПК-6.3.1.; ПК-7.1.1.; ПК-7.3.1.

Обсуждено на заседании кафедры фармакологии и биоинформатики, протокол №17 от «25» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой
фармакологии и биоинформатики
академик РАН, З.д.н. РФ,
д.м.н., профессор



А.А. Спасов