



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)

Утверждено  
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет)  
«15» июня 2023  
протокол №6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Практическая биоинформатика

основная профессиональная Высшее образование - магистратура - программа магистратуры

19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

19.04.01 Биотехнология

Медицинская биотехнология

**Цель освоения дисциплины Практическая биоинформатика**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-2; Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5; Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-2	Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные	технические и программные средства реализации информационных технологий для сбора, обработки и распростра	использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения	навыками использования пакетов прикладных программ для решения научно-исследовательских и проектных	Контрольные вопросы по дисциплине "Биоинформатика", Тесты по дисциплине "Биоинформатика"



		программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности и	нения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей; основы работы в локальных и глобальных сетях	научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей	задач	
2	ОПК-5	Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	основные современные проблемы и новейшие достижения в области биотехнологии, фармации и смежных дисциплин; порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научных исследований; современные методы исследований; методы статистической обработки экспериментальных результатов	осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации; самостоятельно ставить и решать конкретные задачи научных исследований в области биотехнологии, фармации и смежных дисциплин; использовать современное оборудование и методики; организовывать проведение экспериментов, проводить	навыками планирования и проведения научных исследований в области биотехнологии, фармации и смежных дисциплин, работы с научно-технической справочной литературой и электронными ресурсами; основными приемами и способами оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательской	Контрольные вопросы по дисциплине "Биоинформатика", Тесты по дисциплине "Биоинформатика"



				обработку и анализ полученных результатов	деятельност и	
--	--	--	--	---	---------------	--

**Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-2, ОПК-5	1. Базы данных 1.1 Базы данных	Основы структур баз данных (записи, поля, объекты). Классификация баз по способу заполнения (автоматические, архивные, курируемые). Основные базы данных: GenBank, EMBL, SwissProt, TrEMBL, PIR, PDB. Базы, содержащие результаты глобальных экспериментов по анализу экспрессии, протеомике, и т.п. Банки белковых семейств (SCOP, Prosite, ProDom, PFAM, InterPro). Метаболические базы данных. Генетические банки (физические карты, OMIM). Специализированные банки данных.	Тесты по дисциплине "Биоинформатика" Контрольные вопросы по дисциплине "Биоинформатика"
2	ОПК-2, ОПК-5	2. Поиск гомологичных последовательностей 2.1 Поиск гомологичных последовательностей	Понятие о выравнивании. Выравнивание белковых и нуклеотидных последовательностей. Работа в командной строке Linux (пакет EMBOSS). Знакомство с семейством программ, служащих для поиска гомологов белков и нуклеиновых кислот по имеющейся первичной последовательности. Изучение функциональных особенностей	Тесты по дисциплине "Биоинформатика" Контрольные вопросы по дисциплине "Биоинформатика"



0000354 27800

			основных групп программ: нуклеотидные (megablast, dmegablast, blastn), белковые (blastp, cdart, rpsblast, psi-blast, phi-blast), транслирующие (blastx, tblastn, tblastx), геномные и специальные (bl2seq, VecScreen).	
3	ОПК-2, ОПК-5	3. Эволюция последовательностей 3.1 Эволюция последовательностей	Эволюция белков. Молекулярная филогения. Реконструкция филогении. Укоренение и бутстрэп. Реконструкция филогении по нуклеотидным последовательностям. Функциональные классы белков. Ферменты и метаболические пути. База данных KEGG. Геномное окружение. База данных STRING. Мембранные белки. Сигналы. Поиск сигналов. Эволюционные домены. Восстановление предкового состояния доменной архитектуры. Профиль семейства последовательности белков.	Тесты по дисциплине "Биоинформатика" Контрольные вопросы по дисциплине "Биоинформатика"

### Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч) Семестр 3
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	
Контактная работа, в том числе		54	54
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		16	16
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		34	34



0 000354 27800

Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		36	36
ИТОГО	3	90	90

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Базы данных	Базы данных	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
2	Поиск гомологичных последовательностей	Поиск гомологичных последовательностей		4
3	Эволюция последовательностей	Эволюция последовательностей	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8

#### Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Базы данных	Базы данных	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	18
2	Поиск гомологичных последовательностей	Поиск гомологичных последовательностей		8
3	Эволюция последовательностей	Эволюция последовательностей	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8

#### Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
-----------	--	--------------	---------	-------------



1	Базы данных	Базы данных	12
2	Поиск гомологичных последовательностей	Поиск гомологичных последовательностей	12
3	Эволюция последовательностей	Эволюция последовательностей	12

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Часовских, Наталия Юрьевна. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 346 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 344-346.

### Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Огурцов А.Н. Основы биоинформатики: учебное пособие. Х.: НТУ "ХПИ", 2013. - 400 с.
2	А. Леск. Введение в биоинформатику. Пер. с английского под редакцией А. А. Миронова и В. К. Швядаса. Изд. Бином. Лаборатория знаний, 2009, 318 с.

### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Абрамова З.И. Исследование белков и нуклеиновых кислот: Учебное пособие	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	ОСНОВЫ ПРОТЕОМИКИ Учебное пособие	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Тесты по дисциплине "Биоинформатика"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Базы данных научных публикаций	Размещено в Информационной



		системе «Университет- Обучающийся»
5	Контрольные вопросы по дисциплине "Биоинформатика"	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
6	Огурцов А.Н. Основы биоинформатики	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	6-635	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Аудитория для проведения занятий семинарского типа и самостоятельной работы студентов: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска)
2	2-211	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лекционная аудитория: мультимедийное оснащение (компьютер, проектор, экран)
3	6-601	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	
4	6-606	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Компьютерный класс: персональные компьютеры с подключением к сети Интернет

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биотехнологии ИФ

Разработчики:

Профессор

(занимаемая должность)

Фельдман Н.Б.

(подпись)

(фамилия, инициалы)



0 000354 27800

Доцент

(занимаемая должность)

(подпись)

Данилевский М.И.

(фамилия, инициалы)

Принята на заседании кафедры Биотехнологии ИФ  
от «19» апреля 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
Биотехнологии ИФ

(подпись)

Луценко С.В.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом  
от «17» мая 2023 г., протокол № 9

Председатель ЦМС

(подпись)

(фамилия, инициалы)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D9618CDA5DBFCD6062289DA9541BF88C  
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич  
Действителен: с 13.09.2022 до 07.12.2023