

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.04.2026 11:19:37  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939674078af1a989daa18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Медицинский институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика программы)

**Кафедра медицинской информатики и телемедицины**

(наименование базового учебного подразделения (БУП) – разработчика программы)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическая биология, биоинформатика**

(наименование дисциплины/модуля)

Научная специальность:

**1.5.8. Математическая биология, биоинформатика**

(шифр и наименование научной специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации программы аспирантуры:

**Математическая биология, биоинформатика**

(наименование программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математическая биология, биоинформатика» является формирование у обучающихся способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Задачи:

- научить обучающихся использованию современных источников информации в образовательном и научном процессе, повысить уровень их информационной культуры;
- приобщить обучающихся к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования, участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Математическая биология, биоинформатика» аспирант должен:

**знать**

- современные проблемы и концепции в области медицинской информатики;
- современные методы хранения, получения и анализа медицинских данных;
- виды и стандарты информации, принципы безопасности передачи данных;
- современное программное и аппаратное обеспечение, сетевые технологии;
- основы организации виртуальных рабочих мест научного исследователя;

**уметь:**

- применять современные информационные и коммуникационные технологии для обработки медико-биологических данных;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- осуществлять подбор программного и аппаратного обеспечения для решения задач собственного исследования;
- применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных;

**владеть:**

- навыками постановки цели и задач собственного исследования и предлагать методы их решения;
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;

- методами подготовки экспериментальных данных (из баз данных);
- методами математического аппарата, биометрическими методами обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных;
- методами статистической обработки экспериментальных медико-биологических данных с использованием современных ИТ.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математическая биология, биоинформатика» составляет 4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестр
		3
<i>Контактная работа</i>		
в том числе:		
Лекции (ЛК)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Практические/семинарские занятия (СЗ)	30	30
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	48	48
<i>Контроль (зачет с оценкой/экзамен)</i>	36	36
Общая трудоемкость дисциплины	ак. ч.	144
	зач. ед.	4

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Базы знаний и онтологии в биоинформатике	Тема 1.1. Биоинформационные ресурсы и базы данных (GenBank, PDB, UniProt, KEGG). Интеграция семантически связанной биологической информации.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Основы теории графов в биоинформатике. Анализ биологических сетей (метаболических, белок-белковых взаимодействий, ген-регуляторных).	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Применение искусственных нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения для предсказания структуры и функций биомолекул.	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Построение онтологий в биологии (Gene Ontology). Онтологическое моделирование для описания биологических процессов и функций генов.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 2. Системы управления знаниями в биологии и медицине	Тема 2.1. Принципы организации систем управления знаниями (СУЗ) для биологических и медицинских исследований.	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Технологии семантической обработки и анализа текстов (Text mining) научных статей и баз данных для задач системной биологии.	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Практическая реализация СУЗ для интеграции мульти-омиксных данных (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика) в биологических исследованиях.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Системный анализ в биологии и моделирование биосистем	Тема 3.1. Применение методов системного анализа и математического моделирования для изучения биологических систем (клеточные циклы, сигнальные пути, популяционная динамика).	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных (Data Mining) для классификации и кластеризации биомедицинских данных (биомаркеры, персонализированная медицина).	ЛК, СЗ
Раздел 4. Вычислительные методы в биоинформатике	Тема 4.1. Теоретические основы вычислительной биологии: алгоритмы выравнивания последовательностей (BLAST, ClustalW), сборка геномов, филогенетический анализ.	ЛК, СЗ
	Тема 4.2. Прикладные вычислительные системы для предсказания вторичной и третичной структуры белков, молекулярного докинга и моделирования взаимодействия лиганд-рецептор	ЛК, СЗ

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы
Лекционная / Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом	Комплект специализированной мебели; технические средства: Моноблок MSI (no) - 13 Моноблок Lenovo c560 – 3, Моноблок hp pro one – 1, Интерактивная система Smart Unifi45 – 1, Проектор Notevision – 1, Проекционный экран Cactus – 1,

	специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций	Компьютерная гарнитура -17, Портативная камера для документов – 1. Имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС	Комплект специализированной мебели (11 посадочных мест); технические средства: Моноблок Lenovo Idea Centre, проектор ViewSonic p9d6253, имеется выход в интернет, Проекционный экран Sactus, гарнитуры Plantronics Audio 655 Dsp Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams)
	Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.	Комплект специализированной мебели (11 посадочных мест); технические средства: Ноутбук ASUS X542U, Моноблок Lenovo IdeaC, Проекционный экран Sactus, Проектор Toshiba, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Медицинская информатика: учебник/под общ. ред. Т.В. Зарубиной, Б.А. Кобринского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022
2. Информатика, медицинская информатика, статистика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - 608 с.-2021.- [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>
3. Критический анализ медицинских публикаций с позиций доказательной медицины [Текст]: [учебное пособие для медицинских вузов] / О. Ю. Реброва; О. Ю. Реброва; РНИМУ им. Н. и. Пирогова, каф. мед. кибернетики и информатики мед.-биол. фак. - Москва: РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2021. - 137 с. :ил.
4. Телемедицина: задачи, технологии, перспективы: учебное пособие / В.Л. Столяр, М.А. Амчславская, В.Ф. Федоров [и др.]. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 150 с. : ил. (106 шт)

### *Дополнительная литература:*

1. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. –502 с. – Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970436899.h>
2. Основы телемедицины : учебное пособие / В.Л. Столяр, М.А. Амчславская, А.И. Антипов [и др.]. - Москва : РУДН, 2017. - 236 с. : ил.

3. Телемедицина : методические рекомендации проведения видеоконсилиума / М.А. Амчелавская, В.Л. Столяр. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2017. - 13 с. : ил. (105 шт)

4. Медицинская информатика [Текст]: [учебник для медицинских вузов] / [Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский, С. С. Белоносов и др.] ; под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 512 с. :

5. Информатика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. П. Алексеев. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2015. – 400 с. – Режим доступа: <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.as>

6. Персональная телемедицина. Телемедицинские и информационные технологии реабилитации и управления здоровьем [Электронный ресурс]. / О. Ю. Атьков, Ю. Ю. Кудряшов. – Москва : Практика, 2015. – 248 с. - Режим доступа: <http://books-up.ru>

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к материалам которых аспиранты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС - «Образовательная платформа Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru), интегрирован в ЭБС РУДН
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост», интегрирован в ЭБС РУДН
- ЭБС ВООКУР - профессиональная медицинская литература <http://books-up.ru/>

2. Базы данных

информация об универсальных и профильных информационных базах для отбора и включения в программу размещена на сайте УНИБЦ (НБ), ссылка на раздел <https://lib.rudn.ru/8>

- SCOPUS - наукометрическая, реферативная база данных с организованным доступом к публикациям открытого доступа <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- WOS - наукометрическая, реферативная база данных с организованным доступом к публикациям открытого доступа [webofscience.com](http://webofscience.com)

- Академия Google (англ. Google Scholar) - <https://scholar.google.ru/>

- НЭБ, РИНЦ на платформе eLibrary.ru - <https://elibrary.ru/>

- Репозиторий РУДН - <https://repository.rudn.ru/>

3. поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля размещены на странице дисциплины в ТУИС.

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

Курс лекций по дисциплине «Медицинская информатика».

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценки освоения дисциплины представлены в ТУИС.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент кафедры медицинской информатики и телемедицины

Лукьянова Е.А.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Зав. кафедрой медицинской информатики и телемедицины

Столяр В.Д.