

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.06.2025 12:24:51  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Медицинский институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **БИОИНФОРМАТИКА В БИОИНЖЕНЕРИИ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **06.04.01 БИОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

#### **ГЕННАЯ И ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биоинформатика в биоинженерии» входит в программу магистратуры «Генная и тканевая инженерия» по направлению 06.04.01 «Биология» и изучается во 2, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 8 тем и направлена на изучение

Целью освоения дисциплины является

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биоинформатика в биоинженерии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

| Шифр  | Компетенция   | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)  |
|-------|---|--|
| ОПК-5 | Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;   | ОПК-5.1 Знает теоретические основы и перспективные направления работы с различными биомедицинскими объектами;<br>ОПК-5.2 Владеет навыками, необходимыми для участия в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности;  |
| ОПК-6 | Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;  | ОПК-6.1 Знает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологии, фармации и биомедицине;<br>ОПК-6.2 Умеет работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;   |
| ОПК-7 | Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи; | ОПК-7.1 Знает основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований в биофармацевтическом анализе и биомедицине;<br>ОПК-7.2 Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; |
| ОПК-8 | Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.  | ОПК-8.2 Умеет использовать современную вычислительную технику и программное обеспечение для анализа и представления результатов исследования;  |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Биоинформатика в биоинженерии» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Биоинформатика в биоинженерии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| <b>Шифр</b> | <b>Наименование компетенции</b>   | <b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>  | <b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b> |
|-------------|---|---|---|
| ОПК-6       | Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;  | Искусственный интеллект в биомедицине;  |   |
| ОПК-5       | Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;   | История и методология биологии;<br>Cell Culture Technologies;   |   |
| ОПК-7       | Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи; | Искусственный интеллект в биомедицине;<br>Информационные базы данных;<br>Основы геномного редактирования; |   |
| ОПК-8       | Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.  | Основы геномного редактирования;<br>Cell Culture Technologies;  |   |

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биоинформатика в биоинженерии» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы                               | ВСЕГО, ак.ч.   |            | Семестр(-ы) |     |
|--|----------------|------------|-------------|-----|
|  |                |            | 2           | 3   |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i>                  | 29             |            | 13          | 16  |
| Лекции (ЛК)                                      | 29             |            | 13          | 16  |
| Лабораторные работы (ЛР)                         | 0              |            | 0           | 0   |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)            | 0              |            | 0           | 0   |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 151            |            | 59          | 92  |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 0              |            | 0           | 0   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>             | <b>ак.ч.</b>   | <b>180</b> | 72          | 108 |
|  | <b>зач.ед.</b> | <b>5</b>   | 2           | 3   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины          | Содержание раздела (темы) |  | Вид учебной работы* |
|---------------|--|---------------------------|--|---------------------|
| Раздел 1      | Введение в биоинформатику                | 1.1                       | Биологические базы данных. Введение в работу с сервером. Базы данных. Геномные браузеры. Форматы данных.   | ЛК                  |
| Раздел 2      | Обработка данных                         | 2.1                       | Выравнивание последовательностей. Алгоритмы выравнивания последовательностей и сжатия данных   | ЛК                  |
|               |  | 2.2                       | Попарное и множественное выравнивание. Оценка качества и редактирование выравниваний   | ЛК                  |
|               |  | 2.3                       | Статистические методы в биоинформатике. Методы анализа дифференциальной экспрессии генов   | ЛК                  |
| Раздел 3      | Структурная биоинформатика               | 3.1                       | Предсказание структуры белка. Введение в структуру белка. Структурные свойства белков  | ЛК                  |
|               |  | 3.2                       | Базы данных для классификации структуры. Фолдинг белка: теория и эксперимент   | ЛК                  |
|               |  | 3.3                       | Прогнозирование вторичной структуры, прогнозирование структуры ab initio, распознавание фолдинга (threading), сравнительное моделирование (основанное на гомологии). | ЛК                  |
| Раздел 4      | Биоинформатические методы в биоинженерии | 4.1                       | Теоретические основы геной биоинженерии. Методы получения гибридных ДНК Методы отбора гибридов Пути использования  | ЛК                  |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы)   | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|---|---------------------|
|               |                                 | гибридов.<br>Клонирование генов.<br>Программы для анализа и поиска сайтов рестрикции. |                     |

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории              | Оснащение аудитории  | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|--|--|
| Лекционная                 | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.                                      |  |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. |  |

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Стефанов, В. Е. Биоинформатика : учебник для вузов / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00860-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511736>

2. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13468-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517095>

### Дополнительная литература:

1. Применение современных молекулярно-биологических методов для поиска и клонирования полноразмерных нуклеотидных последовательностей к ДНК : учебное пособие / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, В. Л. Ушаков, Е. В. Барсова. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 88 с. — ISBN 978-5-7262-1481-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75704>

2. Компо, Ф. Алгоритмы биоинформатики / Ф. Компо, П. Певзнер ; перевод с английского И. Л. Люско.. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 682 с. — ISBN 978-5-93700-175-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/314972>

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты 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 Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и 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/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Биоинформатика в биоинженерии».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры гистологии,  
цитологии и эмбриологии

*Должность, БУП*

*Подпись*

Вишнякова Полина  
Александровна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий  
кафедрой гистологии,  
цитологии и эмбриологии

*Должность БУП*

*Подпись*

Фатхудинов Тимур  
Хайсамудинович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент кафедры гистологии,  
цитологии и эмбриологии

*Должность, БУП*

*Подпись*

Вишнякова Полина  
Александровна

*Фамилия И.О.*