

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Работа с базами данных NCBI
(RefSeq, Nucleotide, Gene, Protein).

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Работа с базами данных NCBI (RefSeq, Nucleotide, Gene, Protein).

2. Цель занятия. Изучить принципы работы с базами данных NCBI (RefSeq, Nucleotide, Gene, Protein).

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Базы данных Entrez, GeneBank, EBI, EMBL, DDBJ и др., модель данных NCBI, основа формирования данных, типы данных для описания объектов (статей, последовательностей ДНК, белков, данные изменения генной экспрессии) в БД, структура записей в файлах (ключевые слова, сокращения и т.п.), форматы представления данных (Fasta, и др.), особенности представления данных в базах данных.
- 2) Основные биоинформатические базы данных: NCBI (RefSeq, OMIM, Nucleotide, Gene, Protein, dbSNP, ClinVar); EMBL, UniProt, PDB, KEGG.
- 3) Геномные браузеры (NCBI Map Viewer, UCSC).

4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 8 часов
6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролируемые компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Объекты исследования биоинформатики:

- а) Параметры сердечного ритма и их математическое моделирование
- б) Последовательности ДНК и белков
- в) Электрические явления головного мозга
- г) Компьютерные сети и ИТ инфраструктура больниц, поликлиник и аптек

Задание 2. Что относится к задачам биоинформатики:

- а) Изучение и восстановление эволюционных событий,

филогения, структурный и функциональный анализ и аннотация ДНК и белков

б) Математическое и IT сопровождение работы медико-биологических учреждений

в) Изучение информационных полей организма человека

г) Изучение информационных полей микроорганизмов

Задание 3. Сколько в двухцепочечной ДНК может быть открытых рамок считывания:

а) 2

б) 3

в) 4

г) 6

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия:

Работа с базами данных NCBI (RefSeq, Nucleotide, Gene, Protein).

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Базы данных OMIM, UniProt, KEGG,
Gene Ontology.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Работа с базами данных OMIM, UniProt, KEGG, Gene Ontology.

2. Цель занятия. Изучить принципы работы с базами данных OMIM, UniProt, KEGG, Gene Ontology.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

1) Базы данных Entrez, GeneBank, EBI, EMBL, DDBJ и др., модель данных NCBI, основа формирования данных, типы данных для описания объектов (статей, последовательностей ДНК, белков, данные изменения генной экспрессии) в БД, структура записей в файлах (ключевые слова, сокращения и т.п.), форматы представления данных (Fasta, и др.), особенности представления данных в базах данных.

2) Основные биоинформатические базы данных: NCBI (RefSeq, OMIM, Nucleotide, Gene, Protein, dbSNP, ClinVar); EMBL, UniProt, PDB, KEGG.

3) Геномные браузеры (NCBI Map Viewer, UCSC).

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 8 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (ки-

но- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Методы биоинформатики – это:

- а) Маршрутизация в сетях TCP/IP
- б) Секвенирование
- в) Математическое моделирование сигналов коры головного мозга
- г) Парное и множественное выравнивание, докинг и скоринг

Задание 2. Поиск открытой рамки считывания в последовательности ДНК:

- а) Это поиск старт-кодона и отсутствие стоп-кодона на достаточно протяжённом участке ДНК
- б) Это поиск старт-кодона и наличие сайта связывания фактора транскрипции
- в) Это поиск стоп-кодона и обратный отсчёт составляющий интрон нуклеотидов
- г) Это поиск промотора и отсутствие стоп-кодона на достаточно

протяжённом участке ДНК

Задание 3. NCBI – это:

- а) Национальный Центр Биоинформатических Исследований
- б) Новый Центр Биологической Информации
- в) Национальный Центр Биотехнологической Информации
- г) Некоммерческий Биоинформатический Институт

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Базы данных OMIM, UniProt, KEGG, Gene Ontology.

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное

пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: eUtilites – доступ к базам данных
NCBI.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. eUtilites – доступ к базам данных NCBI.

2. Цель занятия. Изучить принципы программы eUtilites.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

знать:

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,

- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

уметь:

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,

- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,

- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,

- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,

- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,

- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,

- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Выравнивания последовательностей.
- 2) Цели и типы выравниваний.
- 3) Парное выравнивание.
- 4) Fasta, BLAST (Basic Local Alignment Search Tool).
- 5) Принципы выравнивания последовательностей.
- 6) Понятие гомологии. Ортологи и паралоги.
- 7) Расчёт оценки выравнивания (Score).
- 8) Сходство последовательностей (идентичность, консервативность).
- 9) Матрицы замен (PAM, BLOSUM).
- 10) Глобальное и локальное выравнивание.
- 11) Оптимизация выравнивания.

12) Методы парного выравнивания (алгоритмом Ниделмана-Вунша, динамическое программирование, алгоритм Смита-Уотермана). BLAST (интерфейс, алгоритм).

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролируемые компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. 2. ENTREZ – это:

а) Это поисковая машина GenBank

б) Это приложение-аналог Vector NTI, распространяемое свободно

в) Это название ежегодной конференции по биоинформатике

г) Это поисковая машина NCBI

Задание 2. BLAST – это:

- а) Средство нахождения оптимального глобального выравнивания
- б) Это набор программ для поиска локального выравнивания
- в) Набор программ для структурного выравнивания белков
- г) Это база данных локальных выравниваний

Задание 3. FlyBase – это:

- а) База данных биоразнообразия
- б) База данных модельного организма
- в) Литературная база данных
- г) База данных биомолекул

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: eUtilites – доступ к базам данных NCBI.

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю.

Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Геномный браузер UCSC.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Геномный браузер UCSC.

2. Цель занятия. Изучить принципы работы геномного браузера UCSC.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) BLAST (интерфейс, алгоритм).
- 2) Инструмент для поиска удаленных эволюционных взаимоотношений PSI-BLAST.
- 3) Множественные выравнивания.
- 4) БД NCBI HomoloGene.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеofilмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры,

фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Виды парного выравнивания:

- а) Частичное
- б) Глобальное и локальное
- в) Усреднённое
- г) Сравнительное

Задание 2. Авторы алгоритма парного локального выравнивания:

- а) Ф. Сенгер
- б) Т. Смит
- в) Ф. Крик
- г) М. Гилберт

Задание 3. Назовите цели парного глобального выравнивания последовательностей:

- а) Один из этапов множественного выравнивания
- а) Сравнение аминокислотной и нуклеотидной последовательностей

- б) Моделирование начального этапа клеточного цикла
- в) Сравнение негомологичных последовательностей примерно одной длины

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Геномный браузер UCSC.

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Парное выравнивание.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Парное выравнивание.

2. Цель занятия. Изучить принципы парного выравнивания.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

знать:

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,

- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

уметь:

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,

- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,

- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,

- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,

- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,

- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,

- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Алгоритмы и параметры множественного выравнивания.

2) Программы для проведения множественного выравнивания решение задач множественного выравнивания с помощью программ ClustalW, Praline, Probcons, MUSCLE, Toffee.

3) Использование метода скрытых марковских моделей для множественного выравнивания последовательностей.

4) Домены и профили.

5) Регулярные выражения.

6) БД для поиска мотивов в белках PROSITE.

7) БД по анализу белковых семейств PFAM.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. Оснащение:

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Назовите цели парного локального выравнивания последовательностей:

- а) Поиск генов, сигналов
- б) Сравнение двух метаболических путей
- в) Расчёт молекулярного веса последовательностей
- г) Сравнение неконсервативных участков, активных сайтов

Задание 2. Матрицы сравнения последовательностей РАМ:

а) Числа в ячейках – вероятности точечных мутаций аминокислот

б) Чем меньше индекс у матрицы РАМ, тем более дистантные в эволюционном плане последовательности можно с её помощью

сравнивать

в) Пакет матриц разработан в Массачусетском Технологическом Институте (MIT) в 1987 году

г) PAM100 и BLOSUM100 обычно дают одинаковые результаты на глобулярных белках

Задание 3. Назовите алгоритмы оптимизации скорости поиска лучшего выравнивания:

а) MEGA

б) FASTA

в) RAUP

г) SCOP2

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Парное выравнивание.

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю.

Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: BLAST.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. BLAST.

2. Цель занятия. Изучить основы работы с программой BLAST.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

знать:

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,

- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

уметь:

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,

- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,

- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,

- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,

- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,

- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,

- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Парное выравнивание.

2) Fasta, BLAST (Basic Local Alignment Search Tool).

3) BLAST (интерфейс, алгоритм).

4) Инструмент для поиска удаленных эволюционных взаимоотношений PSI-BLAST.

5) Множественные выравнивания.

6) БД NCBI HomoloGene. Алгоритмы и параметры множественного выравнивания.

7) Программы для проведения множественного выравнивания решение задач множественного выравнивания с помощью программ ClustalW, Praline, Probcons, MUSCLE, Toffee.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. **Содержание занятия:**

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Биоинформатику можно определить как:

- а) информация о биологических объектах
- б) вычислительная молекулярная биология
- в) создание биологических компьютеров
- г) разработка искусственного интеллекта

Задание 2. Поиск гомологичных последовательностей осуществляет программа:

- а) BLAST
- б) MegAlign
- в) EditSec

г) Protean

Задание 3. Множественное выравнивание последовательностей ДНК осуществляет программа:

а) BLAST

б) MegAlign

в) EditSec

г) Protean

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: BLAST.

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: PSI-BLAST. Множественное
выравнивание. Базы данных PROSITE и PFAM.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. PSI-BLAST. Множественное выравнивание. Базы данных PROSITE и PFAM.

2. Цель занятия. Изучить принципы работы с PSI-BLAST, использовать программы для множественного выравнивания.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Множественные выравнивания.
- 2) БД NCBI HomoloGene. Алгоритмы и параметры множественного выравнивания.
- 3) Программы для проведения множественного выравнивания решение задач множественного выравнивания с помощью программ ClustalW, Praline, Probcons, MUSCLE, Toffee.
4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 8 часов
6. **Оснащение:**
 - 6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (ки-

но- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Множественное выравнивание последовательностей днк осуществляет программа:

- а) BLAST
- б) MegAlign
- в) EditSec
- г) Protean

Задание 2. Информация, которая не зависит от личного мнения или суждения, называется:

- а) достоверной
- б) актуальной
- в) объективной
- г) полезной

Задание 3. Информация, которая отражает истинное положение дел,

называется:

- а) понятной
- б) достоверной
- в) объективной
- г) полной

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: PSI-BLAST. Множественное выравнивание. Базы данных PROSITE и PFAM.

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное

пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Филогения. База данных NCBI
HomoloGene.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Филогения. База данных NCBI HomoloGene.

2. Цель занятия. Изучить принципы филогении, основы базы данных NCBI HomoloGene.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Филогения и эволюционные деревья.
- 2) Подходы к изучению филогенеза, видового разнообразия и эволюционных взаимоотношений на основе геномных и протеомных исследований.
- 3) Современные принципы биологической таксономии.
- 4) Филогенетические модели и анализ данных.
- 5) Сравнительный анализ геномов в филогенетических исследованиях.
- 6) Источники изменчивости генетической информации (делеции, дупликации, рекомбинации, инверсии, транслокации, перемещения

мобильных генетических элементов горизонтальный перенос генетической информации, геномные мутации).

7) Транзиции и трансверсии.

8) Факторы эволюции генетических систем.

9) Генетическая и эпигенетическая наследственность.

10) Принципы определения филогенетического родства и эволюционных взаимоотношений.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 8 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Устройство, выполняющее все арифметические и логические операции и управляющее другими устройствами компьютера,

называется:

- а) контроллером
- б) процессором
- в) клавиатурой
- г) монитором

Задание 2. Особенностью алгоритма FASTA для ускорения поиска лучшего выравнивания является

- а) Ускорение поиска достигается за счёт нахождения в последовательностях HSP (High-scoring Segment Pairs) и последующего их выравнивания по базам данных
- б) Ускорение поиска лучшего выравнивания достигается за счёт задействования технологии CUDA и графических процессоров
- в) Ускорение поиска лучшего выравнивания достигается за счёт хеширования и сжатия
- г) Поиск «слов», участков их совпадений. Затем – обычное динамическое программирование с исключением из поиска областей, где слова не обнаружены

Задание 3. Динамическое программирование используется при выравнивании последовательностей:

- а) Это синоним спортивного программирования на время, наподобие олимпиад ACM-IBM
- б) Метод разбиения задачи на подзадачи, однократного их решения и затем использования накопленной «коллекции» ответов для нахождения решения исходной задачи
- в) Метод использования законов молекулярной динамики при работе с большими данными
- г) Метод, используемый в программной реализации расчета динамики жидкостей и газов

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Филогения. База данных NCBI HomoloGene.

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беязевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: MEGA –программа для
филогенетического анализа последовательностей.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. MEGA –программа для филогенетического

анализа последовательностей.

2. Цель занятия. Изучить основы программ для филогенетического анализа последовательностей.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,

- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- способы определения практической значимости исследования,

- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,

- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,

- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,

- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

Владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

Концепция молекулярных часов.

- 1) Филогенетические деревья.
- 2) Алгоритмы построения филогенетических деревьев.
- 3) Топология деревьев.
- 4) MEGA – программа для филогенетического анализа

последовательностей.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 8 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Штрафы за вставку промежутка бывают:

- а) Равномерные
- б) Основанные на биологической природе выравниваемых молекул (ДНК или белок)
- в) Ступенчатые
- г) Аффинные

Задание 2. Аффинный штраф – это (i – штраф):

- а) Открытие промежутка – i , продление промежутка – $i/10$
- б) Открытие промежутка – i , продление промежутка – $i/2$
- в) Открытие промежутка – i , продление промежутка – $2*i$
- г) Открытие промежутка – i , продление промежутка – столько же

Задание 3. Линейный штраф – это (i – штраф. n – количество вставляемых гэпов.

- а) Открытие промежутка – i , продление промежутка – i/n
- б) Открытие промежутка – i , продление промежутка – $i/2n$
- в) Открытие промежутка – i , продление промежутка – $n*i$
- г) Открытие промежутка – i , продление промежутка – n

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для

освоения темы занятия: MEGA – программа для филогенетического анализа последовательностей

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб.

пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**к практическому занятию на тему: Базы данных трехмерных структур
(CATH, Dali, SCOP, FSSP, NCBI Structure, NCBI CDD).**

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Базы данных трехмерных структур (CATH, Dali, SCOP, FSSP, NCBI Structure, NCBI CDD).

2. Цель занятия. Изучить основы баз данных трехмерных структур (CATH, Dali, SCOP, FSSP, NCBI Structure, NCBI CDD).

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,

- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,

- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,

- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Структура белка (вторичная, третичная, четвертичная). Методы получения трехмерной структуры белка. PDB.

2) Структура PDB файла.

3) Базы данных трехмерных структур (CATH, Dali, SCOP, FSSP, NCBI Structure, NCBI CDD).

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 -

2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Профиль – это:

а) Матрица частот встречаемости символов в столбцах MSA

б) Матрица частот встречаемости символов в столбцах парного выравнивания

в) Строка из наиболее часто встречаемых символов в столбцах MSA

г) Строка из однобуквенного обозначения аминокислот, соответствующих входной последовательности ДНК

Задание 2. Консенсус – это:

а) Строка, объединяющая sense- и antisense последовательности ДНК в одну длинную последовательность

б) Матрица попарных расстояний между последовательностями в MSA

в) Строка из наиболее часто встречаемых символов в столбцах MSA

г) Метрика структурной схожести двух и более молекул белков

Задание 3. E-value выравнивания - это:

а) Вероятность найти последовательность для выравнивания с таким же или лучшим весом

б) Количество выравниваний случайных последовательностей из

базы данных с имеющейся оценкой MSA (score, S) или более высокой

в) Мера отличия оценки наблюдаемого выравнивания от средней оценки для данной выборки последовательностей

г) Вероятность случайных совпадений символов в столбцах MSA

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Базы данных трехмерных структур (CATH, Dali, SCOP, FSSP, NCBI Structure, NCBI CDD).

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**к практическому занятию на тему: Инструменты для интерактивной
визуализация белковых структур. Выявления сходных 3-мерных структур
белков (NCBI VAST).**

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Инструменты для интерактивной визуализация белковых структур. Выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST).

2. Цель занятия. Изучить основы выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST).

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Структура белка (вторичная, третичная, четвертичная).
- 2) Выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST).
- 3) Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol.
- 4) Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol.
- 5) Методы предсказания белковых структур по последовательностям аминокислот.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролируемые компьютерные про-

граммы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Корень филогенетического дерева – это...

Задание 2. Лист филогенетического дерева – это...

Задание 3. Ветвь филогенетического дерева – это...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Инструменты для интерактивной визуализация белковых структур. Выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST).

7.2. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.3. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Визуализация 3D структур с
использованием PyMol. Изучение свойств белковых молекул при помощи
программы PyMol.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Визуализация 3D структур с использованием PyMol. Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol.

2. Цель занятия. Изучить основы выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST).

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol.
- 2) Методы предсказания белковых структур по последовательностям аминокислот.
- 3) Методы предсказания белковых структур по последовательностям аминокислот.
- 4) Моделирование трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные про-

граммы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Ксенологи – это...

Задание 2. Ортологи – это...

Задание 3. Паралоги – это...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Визуализация 3D структур с использованием RuMol. Изучение свойств белковых молекул при помощи программы RuMol.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Моделирование трехмерной
структуры белка методом гомологического моделирования в программе
Modeller.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Моделирование трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller.

2. Цель занятия. Изучить свойства белковых молекул при помощи программы RuMol.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST).
- 2) Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol.
- 3) Моделирование трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 -

2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Неультраметрическое филогенетическое дерево – это...

Задание 2. Гомологи – это...

Задание 3. Тест может быть проведен на филогенетическом дереве, построенном по NJ алгоритму, чтобы высказать предположение о его корректности...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Моделирование трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Методы получения трехмерной
структуры белка. PDB. Структура PDB файла.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 6

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Методы получения трехмерной структуры белка. PDB. Структура PDB файла.

2. Цель занятия. Изучить методы моделирования трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

Владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Методы моделирования трехмерной структуры белков.
- 2) Структура белка (вторичная, третичная, четвертичная).
- 3) Методы получения трехмерной структуры белка.
- 4) PDB.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 8 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 -

2,Весы технически -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Свойство аддитивности филогенетического дерева - ...

Задание 2. Дана следующая строка: ((raccoon, bear),((sea_lion,seal), ((monkey,cat), weasel)),dog). Как называется этот формат записи и что он описывает?

Задание 3. Таксон – это...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Методы получения трехмерной структуры белка. PDB. Структура PDB файла.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Анализ качества данных
секвенирования. Сборка генома.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 4

Семестр 7

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Анализ качества данных секвенирования. Сборка генома.

2. Цель занятия. Изучить методы анализа качества данных секвенирования, сборки генома.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Современные принципы работы с целым геномом.
 - 2) Важнейшие задачи поиска в секвенированном геноме.
 - 3) Нерешенные задачи и перспективы.
 - 4) Сборка геномов.
 - 5) Инструменты для анализа качества результатов секвенирования.
 - 6) Инструменты для сборки и работы с геномом.
4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 8 часов
6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место

преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Операционная таксономическая единица (ОТУ) – это...

Задание 2. Клада – это...

Задание 3. Гипотеза «молекулярных часов» утверждает, что...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Анализ качества данных секвенирования. Сборка генома.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Биоинформатические подходы к
анализу РНК.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 4

Семестр 7

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Биоинформатические подходы к анализу РНК.

2. Цель занятия. Изучить биоинформатические подходы к анализу РНК.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Инструменты для анализа качества результатов секвенирования.
- 2) Инструменты для сборки и работы с геномом.
- 3) Инструменты для сборки и работы с геномом.
4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 8 часов
6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы

красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Молекулярная вычислительная филогенетика – это...

Задание 2. Программное обеспечение для докинга и скоринга...

Задание 3. Перечислите некоторые трудности молекулярного докинга...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Биоинформатические подходы к анализу РНК.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беязевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Использование языка R для
обработки результатов данных микрочипов.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 4

Семестр 7

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии
Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Использование языка R для обработки результатов данных микрочипов.

2. Цель занятия. Изучить принципы использования языка R для обработки результатов данных микрочипов.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

1) Микрочипы (microarrays) и анализ профилей экспрессии генов.

2) Технология RNASeq.

3) База данных NCBI UniGene, GEO (Gene Expression Omnibus) - базы данных по экспрессии генов.

4) БД EBI: Array Express и Expression Atlas.

5) Решение задач поиска достоверно гипер- и гипо-экспрессируемых генов.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Авторы алгоритма парного глобального выравнивания...

Задание 2. Матрицы сравнения последовательностей BLOSUM...

Задание 3. Примеры локального выравнивания....

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Использование языка R для обработки результатов данных микрочипов.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Использование языка R для
обработки результатов данных RNASeq.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 4

Семестр 7

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Использование языка R для обработки результатов данных RNASeq.

2. Цель занятия. Изучить принципы использования языка R для обработки результатов данных RNASeq.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Предварительная обработка и нормализация данных.
- 2) Диаграммы рассеяния.
- 3) Статистический анализ микроэрейных данных.
- 4) Статистический анализ RNASeq данных.
- 5) Построение тепловой карты изменения генной экспрессии.

4. **Вид занятия:** практическое занятие.

5. **Продолжительность занятия:** 6 часов

6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 -

2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Особенностью алгоритма FASTA для ускорения поиска лучшего выравнивания является

Задание 2. Укажите ПО\сервисы, входящие в состав BLAST на NCBI.

Задание 3. Метод GOR и Chou-Fasman применяются для...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Использование языка R для обработки результатов данных RNASeq.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Биоинформатика для протеомных
исследований. Вычисление массы и изоэлектрической точки белка.
Протеолитические пептиды.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 4

Семестр 7

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Биоинформатика для протеомных исследований. Вычисление массы и изоэлектрической точки белка. Протеолитические пептиды.

2. Цель занятия. Изучить роль биоинформатики в протеомных исследованиях.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

Владеть:

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Микрочипы (microarrays) и анализ профилей экспрессии генов.
 - 2) Технология RNASeq.
 - 3) База данных NCBI UniGene, GEO (Gene Expression Omnibus) - базы данных по экспрессии генов.
 - 4) БД EBI: Array Express и Expression Atlas.
 - 5) Биоинформатика для протеомных исследований.
 - 6) Вычисление массы и изоэлектрической точки белка.
4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 6 часов
6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролируемые компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры,

фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Какой тип представления следует выбрать в любой программе для визуализации белков, чтобы увидеть и проанализировать элементы вторичной структуры?

Задание 2. Нужно построить множественное выравнивание для последовательностей. Сколько парных выравниваний нужно построить для этого?

Задание 3. Вторичные структуры белков...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Биоинформатика для протеомных исследований. Вычисление массы и изоэлектрической точки белка. Протеолитические пептиды.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Базы данных SWISS-2DPAGE,
PeptideAtlas.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 4

Семестр 7

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Базы данных SWISS-2DPAGE, PeptideAtlas.

2. Цель занятия. Научиться работать с базой данных SWISS-2DPAGE.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Биоинформатика для протеомных исследований.
- 2) Протеолитические пептиды.
- 3) Базы данных SWISS-2DPAGE, PeptideAtlas.
4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 6 часов
6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы

красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Третичная структура – это...

Задание 2. Какие существуют методы предсказания третичной структуры белка?

Задание 3. Качественное моделирование структуры белка по гомологии невозможно без...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Базы данных SWISS-2DPAGE, PeptideAtlas.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Базы данных Human Proteome Atlas,
NeXtProt.

Дисциплина Биоинформатика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 4

Семестр 7

Уфа 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Базы данных Human Proteome Atlas, NeXtProt.

2. Цель занятия. Научиться работать с базой данных Human Proteome Atlas, NeXtProt.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- методы биоинформатики и их применение для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- о структуре нуклеиновых кислот и белков, об основных биоинформатических средствах анализа,
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- применять знания в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- способы определения практической значимости исследования,
- применять знания о нуклеиновых кислотах и белках, использовать основные биоинформатические средства анализа,
- применять современные подходы, характерные для биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой,
- использовать знания в области преподавания, создавать учебники и учебные пособия по биоинформатике,
- использовать знания в области биоинформатики для создания методических пособий теоретических основ и практического применения.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть:**

- знаниями и навыками в области биоинформатики для проведения анализа результатов и методического опыта исследования;
- знаниями и навыками способов определения практической значимости исследования,
- знаниями и навыками о нуклеиновых кислотах и белках, использования основных биоинформатических средств анализа,
- знаниями и навыками биоинформатического анализа при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований,
- навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинформатике и смежным дисциплинам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Протеолитические пептиды.
- 2) База данных Human Proteome Atlas.
- 3) База данных NeXtProt.
4. **Вид занятия:** практическое занятие.
5. **Продолжительность занятия:** 8 часов
6. **Оснащение:**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал (кино- и видеофильмы, тренинговые и контролирующие компьютерные программы, мультимедийные атласы и ситуационные задачи, деловые игры, фантомы, тренажеры и др.).

6.2. ТСО (учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 -2, Весы технически -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс,

Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер)

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля: решение обучающимися индивидуальных наборов тестовых заданий по теме:

Задание 1. Распознавание фолда (threading) применяется для...

Задание 2. Моделирование структуры белка при помощи распознавания фолда – назовите известные методы или сервисы...

Задание 3. База данных Pfam – это...

Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия: Базы данных Human Proteome Atlas, NeXtProt.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.2. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной лабораторной работы).

7.3. Контроль конечного уровня усвоения темы:

Подготовка к выполнению практических приемов по теме занятия.

Материалы для контроля уровня освоения темы: набор тестовых заданий, ситуационные задачи.

Место проведения самоподготовки: учебная аудитория для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Литература:

Основная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебник / Н. Ю. Часовских. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2020. - 346,[6] с.

Дополнительная:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>

2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138707>

3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138708>

4. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Жимулев ; под ред. Е. С. Беляевой, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. 3-му. - Новосибирск: Сибирск. унив. изд-во, 2007. - 478 с.