

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

Кафедра Фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

лекции на тему: Источники данных. Протеомные данные. Белок-белковые
взаимодействия

Дисциплина Геномика и протеомика

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

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема: Источники данных. Протеомные данные. Белок-белковые взаимодействия.
2. Курс: 3 семестр: 5
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей обучающиеся по специальности – 06.05.01 «Биоинформатика», форма обучения – очная, специалитет.
5. Учебная цель: изучить основные источники данных, протеомные данные и белок-белковые взаимодействия.
6. Иллюстративный материал и оснащение мультимедийный проектор, ноутбук.
7. Подробный план:

1. Базы данных нуклеотидных последовательностей (Nucleotide databases) GenBank, EMBL Nucleotide Sequence Database, UniGene. «Выравнивание" нуклеотидных последовательностей.
2. Основные методы протеомных исследований: масс-спектрометрия, двумерный гель-электрофорез, жидкостная хроматография, аффинные методы.
3. Базы данных аминокислотных последовательностей (Protein databases) Swiss-Prot, NCBI Protein Database.
4. Методы фагового дисплея, двугибридных систем и другие аффинные методы, применяемые для изучения белок-белковых взаимодействий.

8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения

9. Литература:

Основная:

1. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.
2. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с.
3. Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М. Генетика: учебное пособие. Нальчик: КБГУ, 2019. - 119 с.
4. Азова М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 160 с.

Дополнительная:

1. Жимулев И.А. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.

2. Разин А. А., Быстрицкий С. В. Хроматин: упакованный геном. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 170.
3. Кони́чев А.С. Молекулярная биология: учеб. для вузов. – 3-е изд., стер. М.: Академия, 2008. – 396 с.

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

Кафедра Фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

лекции на тему: Белок-ДНКовые взаимодействия. Сборка геномов.

Сравнительная геномика

Дисциплина Геномика и протеомика

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

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема: Белок-ДНКовые взаимодействия. Сборка геномов. Сравнительная геномика.
2. Курс: 3 семестр: 5
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей обучающиеся по специальности – 06.05.01 «Биоинформатика», форма обучения – очная, специалитет.
5. Учебная цель: изучить основы белок-белковые взаимодействий, сборки генов, сравнительной геномики.
6. Иллюстративный материал и оснащение мультимедийный проектор, ноутбук.
7. Подробный план:
 1. Техники ChIP-Chip и ChIP-Seq.
 2. ChIP-Chip как техника, объединяющая иммунопреципитацию хроматина (chromatin immunoprecipitation - ChIP) с технологией ДНК-чипов (microarray technology, DNA-chips).
 3. Вновь секвенированные последовательности нуклеотидов как набор контигов (contig - непрерывная последовательность), объединенных в скаффолды.
 4. Функциональная аннотация генов: а) по сходству, б) по ко-локализации, с) по филогенетическим образцам (phyletic patterns), d) по корегуляции.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения
9. Литература:

Основная:

 1. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.
 2. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с.
 3. Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М. Генетика: учебное пособие. Нальчик: КБГУ, 2019. - 119 с.
 4. Азова М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 160 с.

Дополнительная:

 1. Жимулев И.А. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.
 2. Разин А. А., Быстрицкий С. В. Хроматин: упакованный геном. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 170.
 3. Коничев А.С. Молекулярная биология: учеб. для вузов. – 3-е изд.,

стер. М.: Академия, 2008. – 396 с.

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

Кафедра Фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

лекции на тему: Инструменты сравнительной геномики. Эволюция геномов. SNP (точечные нуклеотидные полиморфизмы)

Дисциплина Геномика и протеомика

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

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема: Инструменты сравнительной геномики. Эволюция геномов. SNP (точечные нуклеотидные полиморфизмы)

2. Курс: 3 семестр: 5

3. Продолжительность лекции: 2 часа

4. Контингент слушателей обучающиеся по специальности – 06.05.01 «Биоинформатика», форма обучения – очная, специалитет.

5. Учебная цель: изучить основные инструменты сравнительной геномики, эволюции геномов, SNP (точечные нуклеотидные полиморфизмы).

6. Иллюстративный материал и оснащение мультимедийный проектор, ноутбук.

7. Подробный план:

1. Основные инструменты: а) COGs и KOGs; Homologene и другие базы данных гомологов, б) String, в) SEED.

2. Филогенетическая классификация белков (Clusters of Orthologous Groups of proteins, COGs) как результат сравнения белковых последовательностей по полным геномам представителей важнейших филогенетических групп организмов.

3. Методы: а) сортировка перестановками (sorting by reversals) и построение филогенетических деревьев, б) полногеномные дупликации, в) пан-геномы. Гомология, деревья, эволюция.

4. Однонуклеотидный полиморфизм (Single nucleotide polymorphism) в геномах представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом индивида.

8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения

9. Литература:

Основная:

1. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.

2. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с.

3. Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М. Генетика: учебное пособие. Нальчик: КБГУ, 2019. - 119 с.

4. Азова М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 160 с.

Дополнительная:

1. Жимулев И.А. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.
2. Разин А. А., Быстрицкий С. В. Хроматин: упакованный геном. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 170.
3. Кони́чев А.С. Молекулярная биология: учеб. для вузов. – 3-е изд., стер. М.: Академия, 2008. – 396 с.

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

Кафедра Фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

лекции на тему: Метагеномика. Негеномные (постгеномные) данные.

Транскриптомика

Дисциплина Геномика и протеомика

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

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема: Метагеномика. Негеномные (постгеномные) данные. Транскриптомика

2. Курс: 3 семестр: 5

3. Продолжительность лекции: 2 часа

4. Контингент слушателей обучающиеся по специальности – 06.05.01 «Биоинформатика», форма обучения – очная, специалитет.

5. Учебная цель: изучить основы метагеномики, негеномные (постгеномные) данные, транскриптомики.

6. Иллюстративный материал и оснащение мультимедийный проектор, ноутбук.

7. Подробный план:

1. Секвенирование 16S РНК и других маркеров.

2. Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации.

3. Вэб-ориентированный автоматизированный мета-анализ данных о сотнях транскриптов (или белков) в ходе одного эксперимента.

4. Основные методы транскриптомики: ДНК-микрочипы, количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени), РНК-интерференция, методы SAGE, ESI, дифференциального дисплея, RNAPol-ChIP.

8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения

9. Литература:

Основная:

1. Дмитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.

2. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с.

3. Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М. Генетика: учебное пособие. Нальчик: КБГУ, 2019. - 119 с.

4. Азова М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 160 с.

Дополнительная:

1. Жимулев И.А. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.

2. Разин А. А., Быстрицкий С. В. Хроматин: упакованный геном. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 170.

3. Коничев А.С. Молекулярная биология: учеб. для вузов. – 3-е изд., стер. М.: Академия, 2008. – 396 с.

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

Кафедра Фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

лекции на тему: Протеомика. Пост-трансляционные модификации белков

Дисциплина Геномика и протеомика

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

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема: Протеомика. Пост-трансляционные модификации белков
2. Курс: 3 семестр: 5
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей обучающиеся по специальности – 06.05.01 «Биоинформатика», форма обучения – очная, специалитет.
5. Учебная цель: изучить основы протеомики, пост-трансляционных модификаций белков.
6. Иллюстративный материал и оснащение мультимедийный проектор, ноутбук.
7. Подробный план:
 1. Аннотация протеомов по масс-спектрометрическим данным.
 2. Геном – чертеж, протеом – работающие молекулярные машины.
 3. Методы протеомных исследований: двумерный электрофорез, жидкостная хроматография (FPLC, HPLC), масс-спектрометрия (фингерпринтинг молекулярных масс пептидов и тандемная масс-спектрометрия).
 4. Ограниченный протеолиз, белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей.
 5. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения
9. Литература:

Основная:

 5. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.
 6. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с.
 7. Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М. Генетика: учебное пособие. Нальчик: КБГУ, 2019. - 119 с.
 8. Азова М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 160 с.

Дополнительная:

 4. Жимулев И.А. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.
 5. Разин А. А., Быстрицкий С. В. Хроматин: упакованный геном. М.:

Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 170.

6. Кони́чев А.С. Молекулярная биология: учеб. для вузов. – 3-е изд., стер. М.: Академия, 2008. – 396 с.

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

Кафедра Фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

лекции на тему: Протеом человека (программа). Системная биология

Дисциплина Геномика и протеомика

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

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема: Протеом человека (программа). Системная биология
2. Курс: 3 семестр: 5
3. Продолжительность лекции: 2 часа
4. Контингент слушателей обучающиеся по специальности – 06.05.01 «Биоинформатика», форма обучения – очная, специалитет.
5. Учебная цель: изучить основы протеома человека, системной биологии.
6. Иллюстративный материал и оснащение мультимедийный проектор, ноутбук.
7. Подробный план:
 1. «Протеом человека» – продолжение программы «Геном человека».
 2. Human Proteome Organization (HUPO).
 3. Официальный старт программы в 2010 г., у России – 18 хромосома.
 4. Протеом и пептидом.
 5. Сети и модели. Графовый подход.
 6. Свойства (природных) графов: а) диаметр, б) распределение степеней вершин, с) коэффициент кластеризации.
 7. Особенности элементы: а) hubs, центральные вершины, б) графовые мотивы (graphlets).

8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения

9. Литература:

Основная:

1. Димитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.
2. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с.
3. Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М. Генетика: учебное пособие. Нальчик: КБГУ, 2019. - 119 с.
4. Азова М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 160 с.

Дополнительная:

1. Жимулев И.А. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.
2. Разин А. А., Быстрицкий С. В. Хроматин: упакованный геном. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 170 с.
3. Коничев А.С. Молекулярная биология: учеб. для вузов. – 3-е изд., стер. М.: Академия, 2008. – 396 с.