

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: Поиск генов в секвенированных последовательностях. Локализация и границы генов, выявление экзонов и интронов, повторяющихся элементов генома, структурных элементов (промоторов, энхансеров, сайленсеров и др.).

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

Утверждено на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Поиск генов в секвенированных последовательностях. Локализация и границы генов, выявление экзонов и интронов, повторяющихся элементов генома, структурных элементов (промоторов, энхансеров, сайленсеров и др.).

2. Цель занятия. Изучить методы поиска генов в секвенированных последовательностях, локализации и границы генов, выявление экзонов и интронов, повторяющихся элементов генома, структурных элементов (промоторов, энхансеров, сайленсеров и др.).

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) База данных нуклеотидных последовательностей (Nucleotide databases).
- 2) База данных нуклеотидных последовательностей GenBank.
- 3) База данных нуклеотидных последовательностей EMBL Nucleotide Sequence Database.
- 4) База данных нуклеотидных последовательностей UniGene.
- 5) «Выравнивание» нуклеотидных последовательностей.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

- а) установления структуры ДНК
- б) создания концепции гена
- в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена
- г) полного секвенирования генома у ряда организмов

Задание 2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:

- а) для размножения клетки
- б) для поддержания жизнедеятельности
- в) для инвазии в ткани
- г) для инактивации антимикробного вещества

Задание 3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:

- а) в инфицированном организме хозяина
- б) всегда
- в) только на искусственных питательных средах
- г) под влиянием индукторов

Типовые задачи.

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для

освоения темы занятия:

Поиск генов в секвенированных последовательностях.

Локализация и границы генов, выявление экзонов и интронов, повторяющихся элементов генома, структурных элементов (промоторов, энхансеров, сайленсеров и др.).

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Масс-спектрометрия. Основные методы протеомных исследований: масс-спектрометрия, двумерный геле-электрофорез, жидкостная хроматография, аффинные методы.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Масс-спектрометрия. Основные методы протеомных исследований: масс-спектрометрия, двумерный гель-электрофорез, жидкостная хроматография, аффинные методы.

2. Цель занятия. Изучить основные методы протеомных исследований: масс-спектрометрия, двумерный гель-электрофорез, жидкостная хроматография, аффинные методы.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Основные методы протеомных исследований.
- 2) Масс-спектрометрия.
- 3) Двумерный гель-электрофорез.
- 4) Жидкостная хроматография.
- 5) Аффинные методы.
- 6) Базы данных аминокислотных последовательностей (Protein databases) Swiss-Prot, NCBI Protein Database.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:

- а) по ферментативной активности
- б) по скорости роста
- в) по экспрессии отдельных белков
- г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла

Задание 2. Для получения протопластов из клеток грибов используется:

- а) лизоцим
- б) трипсин
- в) «улиточный фермент»
- г) пепсин

Задание 3. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:

- а) высокая активность
- б) меньшая аллергенность
- в) меньшая токсичность
- г) большая стабильность

Типовые задачи.

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

Масс-спектрометрия. Основные методы протеомных исследований: масс-спектрометрия, двумерный гель-электрофорез, жидкостная

хроматография, аффинные методы.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Конищев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Методы фагового дисплея,
двугибридных систем и другие аффинные методы, применяемые для
изучения белок-белковых взаимодействий. Белковые чипы.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Методы фагового дисплея, двугибридных систем и другие аффинные методы, применяемые для изучения белок-белковых взаимодействий. Белковые чипы.

2. Цель занятия. Изучить основные методы фагового дисплея, двугибридных систем и другие аффинные методы, применяемые для изучения белок-белковых взаимодействий. Белковые чипы.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

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

Вопросы для самоподготовки:

1) Методы фагового дисплея.

2) Методы двугибридных систем.

3) Методы, применяемые для изучения белок-белковых взаимодействий.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:

- а) простота оборудования
- б) экономичность
- в) отсутствие дефицитного сырья
- г) снятие этических проблем
- г) гидрофобное взаимодействие липидов

Задание 2. Ген маркер, необходим в генетической инженерии:

- а) для включения вектора в клетки хозяина
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор

в) для включения «рабочего гена» в вектор

г) для повышения стабильности вектора.

Задание 3. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:

- а) комплементарность нуклеотидных последовательностей
- б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
- в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей

Типовые задачи.

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

Методы фагового дисплея, двугибридных систем и другие аффинные методы, применяемые для изучения белок-белковых взаимодействий. Белковые чипы.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Коницев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Техники ChIP-Chip и ChIP-Seq.

Применение техники для исследования ДНК-белковых взаимодействий *in vivo*. Применение для идентификации сайтов связывания 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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Техники ChIP-Chip и ChIP-Seq. Применение техники для исследования ДНК-белковых взаимодействий *in vivo*. Применение для идентификации сайтов связывания белков.

2. Цель занятия. Изучить основы техник ChIP-Chip и ChIP-Seq, а также применение техники для исследования ДНК-белковых взаимодействий *in vivo* и идентификации сайтов связывания белков.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

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).

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков, что объясняется:

- а) более простой структурой белков
- б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков
- г) проблемами безопасности производственного процесса

Задание 2. Цель секвенирования генома – установление:

- а) размеров генома
- б) последовательности нуклеотидов
- в) содержания А-Т
- г) соотношения А-Т/ГЦ пар нуклеотидов

Задание 3.

В качестве основного метода протеомики используют:

- а) микроскопию
- б) газожидкостную хроматографию
- в) двухмерный электрофорез
- г) радиоизотопный

Типовые задачи.

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

Техники ChIP-Chip и ChIP-Seq.

Применение техники для исследования ДНК-белковых взаимодействий *in vivo*.

Применение для идентификации сайтов связывания белков.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Конищев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Вновь секвенированные
последовательности нуклеотидов как набор контигов (contig -
непрерывная последовательность), объединенных в скаффолды. Скаффолд
(scaffold) как последовательность контигов с оценкой расстояния между
ними. Упорядочивание контигов в скэффолды по библиотекам с
протяженными клонированными фрагментами ДНК.

Дисциплина Геномика и протеомика

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

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. Вновь секвенированные последовательности нуклеотидов как набор контигов (contig - непрерывная последовательность), объединенных в скаффолды. Скаффолд (scaffold) как последовательность контигов с оценкой расстояния между ними. Упорядочивание контигов в скаффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК.

2. Цель занятия. Изучить основы обработки секвенированных последовательностей, упорядочивания контигов в скаффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Вновь секвенированные последовательности нуклеотидов как набор контигов (contig - непрерывная последовательность), объединенных в скаффолды.

2) Скаффолд (scaffold) как последовательность контигов с оценкой расстояния между ними.

3) Упорядочивание контигов в скэффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Гены *ivi* экспрессируются:

- а) на искусственной бедной питательной среде
- б) на искусственной богатой питательной среде
- в) в условиях роста *in vivo*
- г) в условиях роста *in vitro*

Задание 2. Направление геномики, непосредственно связанное с протеомикой:

- а) структурная
- б) сравнительная
- в) функциональная
- г) формальная

Задание 3. Плазмида – это ...:

- а) определенный штамм кишечной палочки, используемый для биотехнологических целей
- б) кольцеобразную молекулу ДНК - внехромосомный элемент генетической информации
- в) участок цепи РНК, несущий информацию о структуре гена
- г) вирус, размножающийся в цитоплазме микробной клетки

Типовые задачи.

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

Вновь секвенированные последовательности нуклеотидов как набор контигов (contig - непрерывная последовательность), объединенных в скаффолды. Скаффолд (scaffold) как последовательность контигов с оценкой расстояния между ними. Упорядочивание контигов в скаффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Функциональная аннотация генов: а)
по сходству, б) по ко-локализации, с) по филогенетическим образцам
(phyletic patterns), d) по корегуляции. Выявление сходства и различия в
организации геномов.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Функциональная аннотация генов: а) по сходству, б) по ко-локализации, с) по филогенетическим образцам (phyletic patterns), d) по корегуляции. Выявление сходства и различия в организации геномов.

2. Цель занятия. Изучить основы функциональной аннотации генов, выявления сходства и различия в организации геномов.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Функциональная аннотация генов: а) по сходству, б) по локализации, с) по филогенетическим образцам (phyletic patterns), d) по корегуляции.

2) Характеризация геномов по молекулярной массе, количеству генов и нуклеотидной последовательности.

3) Выявление сходства и различия в организации геномов.

4) Получение сведений об уникальных и гомологичных генах, о степени гомологии.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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, Минисцентрифуга-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. Отбор трансформированных клеток, содержащих рекомбинантную ДНК (гибридную плазмиду) проводят:

- а) тестированием на резистентность к различной температуре
- б) тестированием на резистентность к определенным антибиотикам
- в) по способности окрашиваться гематоксилином
- г) по морфологическим признакам

Задание 2. Процесс изготовления генно-инженерных препаратов включает:

- а) копирование гена человека, ответственного за синтез необходимого продукта
- б) модификацию генетического аппарата больного для увеличения биосинтеза необходимых продуктов
- в) внедрение микробной клетки с рекомбинантной ДНК в организм человека
- г) культивирование и выделение микробных клеток с рекомбинантными ДНК

Задание 3. Требования к векторам ДНК:

- а) отсутствие сайта рестрикции, в который осуществлена вставка
- б) большой размер
- в) видоспецифичность
- г) наличие селективных генетических маркеров для идентификации

реципиентных клеток, несущих рекомбинантную ДНК

Типовые задачи.

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

Функциональная аннотация генов: а) по сходству, б) по локализации, с) по филогенетическим образцам (phyletic patterns), d) по корегуляции. Выявление сходства и различия в организации геномов.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Основные инструменты: а) COGs и KOGs; Homologene и другие базы данных гомологов, б) String, в) SEED. Филогенетическая классификация белков (Clusters of Orthologous Groups of proteins, COGs) как результат сравнения белковых последовательностей по полным геномам представителей важнейших филогенетических групп организмов. Программа HomoloGene как инструмент базы данных National Center for Biotechnology Information (NCBI) для автоматической детекции гомологов. Алгоритм SEED.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Основные инструменты: а) COGs и KOGs; Homologene и другие базы данных гомологов, б) String, в) SEED. Филогенетическая классификация белков (Clusters of Orthologous Groups of proteins, COGs) как результат сравнения белковых последовательностей по полным геномам представителей важнейших филогенетических групп организмов. Программа HomoloGene как инструмент базы данных National Center for Biotechnology Information (NCBI) для автоматической детекции гомологов. Алгоритм SEED.

2. Цель занятия. Изучить основные инструменты для сравнения белковых последовательностей по полным геномам представителей важнейших филогенетических групп организмов.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;
- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.
- применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед

фундаментальной, так и прикладной наукой.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

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) Программа HomoloGene как инструмент базы данных National Center for Biotechnology Information (NCBI) для автоматической детекции гомологов.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Инженерная энзимология:

а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших организмов

б) изменение первичной структуры ДНК в конкретном ее участке, что, в конечном счете, приводит к изменению фенотипа биологического объекта, используемого в биотехнологических процессах

в) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК

г) биотехнологические процессы с использованием каталитического действия ферментов, выделенных из состава биологических систем или находящихся внутри клеток, искусственно лишенных способности расти

Задание 2. Иммунизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:

а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества)

б) использования целевого продукта только в инъекционной форме

- в) внутриклеточной локализации целевого продукта
- г) высокой гидрофильности целевого продукта

Задание 3. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:

- а) вискозиметрии
- б) колориметрии
- в) фазово-контрастной микроскопии
- г) электронной микроскопии

Типовые задачи.

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

Основные инструменты: а) COGs и KOGs; Homologene и другие базы данных гомологов, б) String, в) SEED. Филогенетическая классификация белков (Clusters of Orthologous Groups of proteins, COGs) как результат сравнения белковых последовательностей по полным геномам представителей важнейших филогенетических групп организмов. Программа HomoloGene как инструмент базы данных National Center for Biotechnology Information (NCBI) для автоматической детекции гомологов. Алгоритм SEED.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Методы: а) сортировка перестановками (sorting by reversals) и построение филогенетических деревьев, б) полногеномные дупликации, с) пан-геномы. Гомология, деревья, эволюция.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Методы: а) сортировка перестановками (sorting by reversals) и построение филогенетических деревьев, б) полногеномные дубликации, с) пан-геномы. Гомология, деревья, эволюция.

2. Цель занятия. Изучить основные методы построения филогенетических деревьев.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Методы: а) сортировка перестановками (sorting by reversals) и построение филогенетических деревьев, б) полногеномные дубликации, с) пан-геномы.
- 2) Гомология, деревья, эволюция.
- 3) Пути эволюции геномов.
- 4) Происхождение генетического полиморфизма и биоразнообразия, роль горизонтального переноса генов.
- 5) Эволюционный подход к изучению формирования комплексов генов, отдельных хромосом, стабильности частей генома, процесса расообразования у человека, эволюцией наследственной патологии.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:

- а) лизоцим
- б) «улиточный фермент»
- в) трипсин
- г) папаин

Задание 2. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:

- а) на холоду
- б) в гипертонической среде;
- в) в среде с добавлением антиоксидантов
- г) в анаэробных условиях

Задание 3. Метод введения чужеродной ДНК в клетки с помощью высоковольтного разряда называется

- а) электрофорезом
- б) пульс-форезом
- в) электропорацией
- г) электрошоком

Типовые задачи.

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

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

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Однонуклеотидный полиморфизм (Single nucleotide polymorphism) в геномах представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом индивида.

Спейсеры генов рибосомальной РНК как объекты SNP-анализа.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Однонуклеотидный полиморфизм (Single nucleotide polymorphism) в геномах представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом индивида. Спейсеры генов рибосомальной РНК как объекты SNP-анализа.

2. Цель занятия. Изучить основные методы построения филогенетических деревьев.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

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

Вопросы для самоподготовки:

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

2) Спейсеры генов рибосомальной РНК как объекты SNP-анализа: прямая зависимость между степенью полиморфизма и филогенетическим расстоянием между организмами.

3) Использование SNP в молекулярной диагностике болезней человека.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. К методам первичного скрининга мутаций относятся

а) Метод анализа конформационного полиморфизма однонитевой ДНК (SSCP)

б) Аллель-специфическая ПЦР

в) Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (RELP)

г) ПЦР в реальном времени по технологии TaqMan

Задание 2. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации....

Задание 3. При проведении real-time ПЦР накопление флуоресцентного сигнала...

Типовые задачи.

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

Однонуклеотидный полиморфизм (Single nucleotide polymorphism) в геномах представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом индивида. Спейсеры генов рибосомальной РНК как объекты SNP-анализа.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Коницев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Секвенирование 16S РНК и других маркеров. Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Секвенирование 16S РНК и других маркеров. Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации.

2. Цель занятия. Изучить основы секвенирования 16S РНК и других маркеров, а также тотальное секвенирование и функциональные интерпретации.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и

математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

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

Вопросы для самоподготовки:

1) Секвенирование 16S РНК и других маркеров.
2) Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации.
3) Метагеном – генетический материал, получаемый напрямую из образцов среды: с учетом некультивируемых микроорганизмов, наряду с культивируемыми.

4) Метагеномика как «геномика окружающей среды» или «эко геномика».

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. В основе технологии TaqMan лежит...

Задание 2. В основе технологии real-time ПЦР с использованием красителя Syber Green лежит...

Задание 3. HRM-анализ ...

Задание 4. При NGS секвенировании по технологии Illumina используется...

Типовые задачи.

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

Секвенирование 16S РНК и других маркеров. Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Конищев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Вэб-ориентированный
автоматизированный мета-анализ данных о сотнях транскриптов (или
белков) в ходе одного эксперимента.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Вэб-ориентированный автоматизированный мета-анализ данных о сотнях транскриптов (или белков) в ходе одного эксперимента.

2. Цель занятия. Изучить основы вэб-ориентированного автоматизированного мета-анализа данных транскриптов.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и

математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

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

2) Прогнозирование и аннотирование взаимодействующих белков на основе масштабного анализа результатов масс-спектрометрических экспериментов.

3) Анализ геномных данных и автоматического анализа опубликованных данных.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Принцип метода DLPLC заключается в том, что...

Задание 2. При NGS секвенировании по полупроводникового секвенирования используется...

Задание 3. Метод Конкурентной Аллель-Специфичной ПЦР (KASP) основан на...

Задание 4. Известные полиморфные варианты и мутации можно детектировать с помощью...

Типовые задачи.

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

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

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Коницев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Картирование секвенированных фрагментов на геном. Фильтрация. Оценка уровней экспрессии генов и уровней включения экзонов. Основные методы транскриптомики: ДНК-микрочипы, количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени), РНК-интерференция, методы SAGE, ESI, дифференциального дисплея, RNAPol-CHiP. Компьютерная обработка экспериментальных данных в транскриптомике.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Картирование секвенированных фрагментов на геном. Фильтрация. Оценка уровней экспрессии генов и уровней включения экзонов. Основные методы транскриптомики: ДНК-микрочипы, количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени), РНК-интерференция, методы SAGE, ESI, дифференциального дисплея, RNAi-ChIP. Компьютерная обработка экспериментальных данных в транскриптомике.

2. Цель занятия. Изучить основные методы транскриптомики и компьютерной обработки экспериментальных данных в транскриптомике.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

Для формирования профессиональных компетенций студент должен

владеть:

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Картирование секвенированных фрагментов на геном.

Фильтрация.

2) Оценка уровней экспрессии генов и уровней включения экзонов.

3) Основные методы транскриптомики: ДНК-микрочипы.

4) Количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени).

5) РНК-интерференция.

6) Методы SAGE, ESI, дифференциального дисплея, RNAPol-ChIP.

7) Компьютерная обработка экспериментальных данных в

транскриптомике.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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, Миничентрифуга-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. Векторные молекулы должны...

Задание 2. Метод введения чужеродной ДНК в клетки с помощью высоковольтного разряда называется...

Задание 3. Методику переноса ДНК на нитроцеллюлозный фильтр разработал...

Задание 4. При полимеразной цепной реакции количество ДНК от цикла к циклу увеличивается...

Типовые задачи.

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

Картирование секвенированных фрагментов на геном. Фильтрация. Оценка уровней экспрессии генов и уровней включения экзонов. Основные методы транскриптомики: ДНК-микрочипы, количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени), РНК-интерференция, методы SAGE, ESI, дифференциального дисплея, RNAPol-CHiP. Компьютерная обработка экспериментальных данных в транскриптомике.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических

приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Конищев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Методы протеомных исследований:
двумерный электрофорез, жидкостная хроматография (FPLC, HPLC), масс-
спектрометрия (фингерпринтинг молекулярных масс пептидов и
тандемная масс-спектрометрия).

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Методы протеомных исследований: двумерный электрофорез, жидкостная хроматография (FPLC, HPLC), масс-спектрометрия (фингерпринтинг молекулярных масс пептидов и тандемная масс-спектрометрия).

2. Цель занятия. Изучить основные методы протеомных исследований: двумерный электрофорез, жидкостная хроматография (FPLC, HPLC), масс-спектрометрия.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;
- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.
- применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для

проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

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) Применение масс-спектрометрии для анализа пост-трансляционных модификаций белков и для характеристики белковых комплексов.

5) Трансляция «in silico».

6) Протеолиз «in silico».

7) Построение карт взаимодействия между белками в клетке.

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

5. **Продолжительность занятия:** 3 часа

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. Поиск гомологичных последовательностей осуществляет программа...

Задание 2. Форма сплайсинга, при которой соединяются РНК разных транскриптов...

Задание 3. Гибридизация в тканевых срезах (in situ) – это гибридизация...

Задание 4. Истерн-блот – это...

Типовые задачи.

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

Методы протеомных исследований: двумерный электрофорез, жидкостная хроматография (FPLC, HPLC), масс-спектрометрия (фингерпринтинг молекулярных масс пептидов и тандемная масс-спектрометрия).

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Коницев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Ограниченный протеолиз, белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование. Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Ограниченный протеолиз, белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование. Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование.

2. Цель занятия. Изучить основные методы посттрансляционных модификаций белка.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1. Ограниченный протеолиз.
2. Белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей.
3. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование.
4. Ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование.
5. Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование.

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

5. **Продолжительность занятия:** 3 часа

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. Метод Сэнгера – это...

Задание 2. Технологией секвенирования, успешно применяемой в рутинных клинических исследованиях МБТ в нескольких референтных лабораториях мира, является...

Задание 3. Ключевым отличием NGS от секвенирования по Сэнгеру является...

Задание 4. Первое поколение секвенирования включает...

Типовые задачи.

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

Ограниченный протеолиз, белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование. Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

7.4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя (лабораторная работа, оформление результатов проведенной

лабораторной работы).

7.5. 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. 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. Коницев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: «Протеом человека» – продолжение
программы «Геном человека».

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. «Протеом человека» – продолжение программы «Геном человека».

2. Цель занятия. Выявление специфических для конкретных заболеваний изменений в протеоме, установление диагностически значимой диспропорции белков в пораженном органе, обнаружение целевых протеинов (мишеней) и создание новых высокоэффективных медикаментозных и диагностических средств.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;
- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.
- методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.
- применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для

проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1. «Протеом человека» – продолжение программы «Геном человека».

2. Human Proteome Organization (HUPO). Официальный старт программы в 2010 г., у России – 18 хромосома.

3. Протеом и пептидом.

4. Цели программы: выявление специфических для конкретных заболеваний изменений в протеоме, установление диагностически значимой диспропорции белков в пораженном органе, обнаружение целевых протеинов (мишеней) и создание новых высокоэффективных медикаментозных и диагностических средств.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Метод диагностики FISH относится к группе...

Задание 2. Молекулярно-генетический метод, основанный на использовании эндонуклеазы, называется...

Задание 3. На хроматограмме секвенирования по Сэнгеру последовательность цветных пиков отражает...

Задание 4. Однонуклеотидная замена, в результате которой измененный кодон начинает кодировать другую аминокислоту, называется....

Типовые задачи.

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

«Протеом человека» – продолжение программы «Геном человека».

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Коницев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: Сети и модели. Графовый подход.

Свойства (природных) графов: а) диаметр, б) распределение степеней
вершин, с) коэффициент кластеризации.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Сети и модели. Графовый подход. Свойства (природных) графов: а) диаметр, б) распределение степеней вершин, с) коэффициент кластеризации.

2. Цель занятия. Изучить графовый подход анализа, а также сети и модели.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и

математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Сети и модели.
- 2) Графовый подход.
- 3) Свойства (природных) графов: а) диаметр, б) распределение степеней вершин, с) коэффициент кластеризации.
- 4) Особенные элементы: а) hubs, центральные вершины, б) графовые мотивы (graphlets).

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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. Причиной обрыва синтеза цепи в методе секвенирования по Сэнгеру является...

Задание 2. Суть метода FISH состоит в...

Задание 3. Разделение фрагментов ДНК при гель-электрофорезе происходит на основании...

Задание 4. Субстратами для реакции пиросеквенирования являются...

Типовые задачи.

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

Сети и модели. Графовый подход. Свойства (природных) графов: а) диаметр, б) распределение степеней вершин, с) коэффициент кластеризации.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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. Коницев 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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Исследование и моделирование
свойств сложных биологических систем, которые нельзя объяснить
суммой свойств ее составляющих.

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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023

1. Тема и ее актуальность. Исследование и моделирование свойств сложных биологических систем, которые нельзя объяснить суммой свойств ее составляющих.

2. Цель занятия. Изучить методы исследования и моделирования свойств сложных биологических систем, которые нельзя объяснить суммой свойств ее составляющих.

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

- способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками;

- применения физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- применять знания в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

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

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

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики для проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и

математических методов обработки результатов биологических исследований.

- знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

- знаниями и навыками в области геномики и протеомики при выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, при проведении медико-диагностических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-3, ПК-1.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Исследование и моделирование свойств сложных биологических систем, которые нельзя объяснить суммой свойств ее составляющих.

2) Применение теории динамических систем к биологическим системам.

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

5. **Продолжительность занятия:** 2 часа

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, Минисцентрифуга-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. Секвенирования *denovo* — это...

Задание 2. При присоединении нуклеотида к цепи ДНК выделяется...

Задание 3. Преимущества пиросеквенирования...

Задание 4. Полиморфизмы, не выраженные фенотипически, в лабораторной практике используют для...

Типовые задачи.

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

Исследование и моделирование свойств сложных биологических систем, которые нельзя объяснить суммой свойств ее составляющих.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

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

7.5. 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. 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.