

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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

Утверждение на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от «18» апреля 2023г.

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.).

1. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

2. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

3. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

4. Оснащение:

4.1. 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.).

4.2. 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)

5. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний

3	<p>Ознакомление студентов с содержанием занятия:</p> <p>а) изложение узловых вопросов.</p> <p>б) устный опрос по билетам (приложение 2)</p>	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельной работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 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

Приложение 2.

1. Базы данных нуклеотидных последовательностей (Nucleotide databases) GenBank, EMBL Nucleotide Sequence Database, UniGene.

2. «Выравнивание» нуклеотидных последовательностей.

Приложение 3.

Существование 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

Литература для преподавателей:

Основная:

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

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

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

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

Дополнительная:

1. Жимулев И.А. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.
2. Разин А. А., Быстрицкий С. В. Хроматин: упакованный геном. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 170.
3. 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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
к практическому занятию на тему: Масс-спектрометрия. Основные
методы протеомных исследований: масс-спектрометрия, двумерный гель-
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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:

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

Приложение 2.

1. Основные методы протеомных исследований: масс-

спектрометрия, двумерный гель-электрофорез, жидкостная хроматография, аффинные методы.

2. Базы данных аминокислотных последовательностей (Protein databases) Swiss-Prot, NCBI Protein Database.

Приложение 3.

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

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Для получения протопластов из клеток грибов используется:

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

Приложение 2.

1. Методы фагового дисплея, двугибридных систем.
2. Методы, применяемые для изучения белок-белковых

взаимодействий.

Приложение 3.

Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:

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

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

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 2023г.

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.

1. 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.

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:

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

Приложение 2.

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).

Приложение 3.

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.
- Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

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 скаффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК.

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 2023г.

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.

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний

3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельной работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

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
- г) гидрофобное взаимодействие липидов

Приложение 2.

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 скаффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК.

Приложение 3.

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

Литература для преподавателей:

Основная:

1. Дмитриев А.Д. Биохимия: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.
2. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов

исследования в генетике: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с.

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

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

Дополнительная:

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

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

3. 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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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.

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

В качестве основного метода протеомики используют:

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

Приложение 2.

1. Функциональная аннотация генов: а) по сходству, б) по ко-локации, 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.

Приложение 3.

Цель секвенирования генома – установление:

а) размеров генома

б) последовательности нуклеотидов

в) содержания А-Т

г) соотношения А-Т/ГЦ пар нуклеотидов

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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.

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний

3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельной работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Направление геномики, непосредственно связанное с протеомикой:

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

Приложение 2.

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. Алгоритм SEED.

Приложение 3.

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

Литература для преподавателей:

Основная:

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

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

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

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

Дополнительная:

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

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

3. 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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

к практическому занятию на тему: Методы: а) сортировка перестановками (sorting by reversals) и построение филогенетических деревьев, б) полногеномные дубликации, 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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

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

Приложение 2.

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, происхождение генетического полиморфизма и биоразнообразия, роль горизонтального переноса генов.
4. Эволюционный подход к изучению формирования комплексов генов, отдельных хромосом, стабильности частей генома, процесса расообразования у человека, эволюцией наследственной патологии.

Приложение 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

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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.

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 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

Приложение 2.

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.

Приложение 3.

Иммобилизация 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

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

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

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

Приложение 2.

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».

Приложение 3.

Метод введения чужеродной ДНК в клетки с помощью высоковольтного разряда называется

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

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:

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

Приложение 2.

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, анализа геномных данных и автоматического анализа опубликованных данных.

Приложение 3.

К методам первичного скрининга мутаций относятся

а) Метод анализа конформационного полиморфизма однонитевой ДНК (SSCP)

б) Аллель-специфическая ПЦР

в) Полиморфизм длин рестриционных фрагментов (RELP)

г) ПЦР в реальном времени по технологии TaqMan

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

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 2023г.

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, RNAPol-ChIP. Компьютерная обработка экспериментальных данных в транскриптомике.

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний

3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

В основе технологии TaqMan лежит...

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

HRM-анализ ...

Приложение 2.

1. Картирование секвенированных фрагментов на геном. Фильтрация.

2. Оценка уровней экспрессии генов и уровней включения экзонов.

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

4. Компьютерная обработка экспериментальных данных в транскриптомике.

Приложение 3.

При NGS секвенировании по технологии Illumina используется...

Принцип метода DLPLC заключается в том, что...

При NGS секвенировании полупроводникового секвенирования используется...

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 3

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

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

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

Векторные молекулы должны...

Приложение 2.

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.

Приложение 3.

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

Методику переноса ДНК на нитроцеллюлозный фильтр разработал...

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

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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.

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 3

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний

3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельной работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Поиск гомологичных последовательностей осуществляет программа...

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

Истерн-блот – это...

Приложение 2.

1. Ограниченный протеолиз, белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей.

2. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование.

3. Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование.

Приложение 3.

Технологией секвенирования, успешно применяемой в рутинных клинических исследованиях МБГ в нескольких референтных лабораториях мира, является...

Первое поколение секвенирования включает...

Ключевым отличием NGS от секвенирования по Сэнгеру является...

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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

1. 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.

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Метод диагностики FISH относится к группе...

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

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

Приложение 2.

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.

Приложение 3.

Оптимальная длина нуклеотидной последовательности, которую можно проанализировать методом секвенирования по Сэнгеру, должна быть...

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

Особенностью метода мультиплексной ПЦР является...

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

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

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

Синонимом метода Сэнгера является...

Приложение 2.

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

кластеризации.

2. Особенные элементы: а) hubs, центральные вершины, б) графовые мотивы (graphlets).

Приложение 3.

Суть метода FISH состоит в...

Тандемные повторы с размером повторяющегося элемента от нескольких сотен до нескольких тысяч пар нуклеотидов называются...

Радиоактивную метку, включенную в молекулы ДНК, можно обнаружить с помощью...

Литература для преподавателей:

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
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 2023г.

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

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

2. 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.

Необходимые базисные знания и умения (знания, полученные при изучении предыдущих дисциплин):

3. Вид занятия: контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

4. Продолжительность занятия (в академических часах): 2

5. Оснащение:

5.1. 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.).

5.2. 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)

6. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний студентов с применением тестов (приложение 1)	15 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала	Контроль входного уровня знаний
3	Ознакомление студентов с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов. б) устный опрос по билетам (приложение 2)	20 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у студентов знаний по теме занятия

4	Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	продемонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на	Контроль самостоятельно работы студентов
5	Разбор выполненного практического занятия	10 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у студентов навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения студентами темы занятия с применением тестовых заданий. (приложение 3).	10 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

Приложение 1.

Секвенирования *denovo* — это...

Преимущества пиросеквенирования...

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

Приложение 2.

1. Исследование и моделирование свойств сложных биологических систем, которые нельзя объяснить суммой свойств ее составляющих.
2. Применение теории динамических систем к биологическим

системам.

Приложение 3.

ddNTP — это...

SNP-типирование — это анализ...

АТФ-сульфарилаза необходима для...

Литература для преподавателей:

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.