

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Биологические базы данных М2.В.6

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биоинформатика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Акберова Н.И.

Рецензент(ы):

Тарасов Д.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

Протокол заседания кафедры № ____ от "____" ____ 201 ____ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК № ____ от "____" ____ 201 ____ г

Регистрационный № 84943215

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Акберова Н.И. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Natasha.Akberova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление с общими и специализированными биологическими базами данных и выработка навыков работы с ими

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.6 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Биологические базы данных" содержательно-методически взаимосвязан с общими курсами "Генетика", "Биохимия", "Молекулярная биология", является основой для дисциплин "Биоинформатика", "Вычислительная геномика и протеомика", "Анализ последовательностей в геномике", "Системная биология", "Сравнительная геномика", для НИР и подготовки магистерской диссертации

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-13 (профессиональные компетенции)	самостоятельно использует современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-3, (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы организации биологических баз данных

2. должен уметь:

извлекать информацию из различных биологических баз данных

3. должен владеть:

навыками использования поисковых систем биологических баз данных

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать информацию из различных биологических баз данных для поведения научно-исследовательской работы

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Типы баз данных	3		1	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. Банки нуклеотидных последовательностей	3		1	2	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Банки полипептидных последовательностей	3		1	4	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Банк белковых структур	3		1	6	0	контрольная работа
5.	Тема 5. Производные базы данных	3		1	4	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Поисковые системы	3		1	4	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Проект ENCODE	3		0	4	0	коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			6	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Типы баз данных

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Биополимеры, форматы файлов в биоинформатике, общие базы данных, организмоспецифические, молекулярноспецифические, дополнительные базы данных

практическое занятие (2 часа(ов)):

Знакомство с базами NCBI

Тема 2. Банки нуклеотидных последовательностей

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Форматы записей в банках нуклеотидных последовательностей, стандартные поля, извлечение информации, форматы сохранения

практическое занятие (2 часа(ов)):

Получение последовательностей заданных генов заданных организмов в определенных форматах

Тема 3. Банки полипептидных последовательностей

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Форматы записей в банках полипептидных последовательностей, стандартные поля, извлечение и сохранение информации

практическое занятие (4 часа(ов)):

Получение аминокислотных последовательностей заданных белков заданных организмов в определенных форматах

Тема 4. Банк белковых структур

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Форматы записей в банках белковых структур, стандартные поля записей, извлечение и сохранение информации, визуализация структур

практическое занятие (6 часа(ов)):

Получение pdb-файлов определенных белков, работа с программами-вьюерами

Тема 5. Производные базы данных

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Функциональная аннотация, банки доменных структур, базы знаний биологический путей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Работа в базах данных Pfam, InterPro, SCOP, Reactome, GO, KEGG

Тема 6. Поисковые системы

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Entrez - поисковая машина для баз NCBI, SRS (Sequence Retrieval System), назначение, службы, возможности

практическое занятие (4 часа(ов)):

Работа с Entrez

Тема 7. Проект ENCODE

практическое занятие (4 часа(ов)):

Работа с браузером ENCODE Nature

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Типы баз данных	3		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Банки нуклеотидных последовательностей	3		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
3.	Тема 3. Банки полипептидных последовательностей	3		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
4.	Тема 4. Банк белковых структур	3		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
5.	Тема 5. Производные базы данных	3		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
6.	Тема 6. Поисковые системы	3		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
7.	Тема 7. Проект ENCODE	3		подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При освоении дисциплины предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм приобретения новых знаний. В курсе запланирована активная работа магистрантов в компьютерном классе с доступом в Интернет для работы с биоинформационными банками данных, на биоинформационных порталах с программным инструментарием извлечения информации. Магистранты на примерах конкретных исследовательских задач геномики и протеомики отрабатывают навыки извлечения необходимой информации из биологических баз данных

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Типы баз данных

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по дисциплине проводится в форме проблемно-исследовательской беседы
Вопросы: - Банки нуклеотидных последовательностей - Банки полипептидных
последовательностей - Банк белковых структур - Производные базы данных - Поисковые
системы

Тема 2. Банки нуклеотидных последовательностей

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по разделу дисциплины проводится на компьютерах с использованием
биоинформационных банков данных и программного обеспечения для получения и анализа
данных

Тема 3. Банки полипептидных последовательностей

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по разделу дисциплины проводится на компьютерах с использованием биоинформационных банков данных и программного обеспечения для получения и анализа данных

Тема 4. Банк белковых структур

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по разделу дисциплины проводится на компьютерах с использованием биоинформационных банков данных и программного обеспечения для получения и анализа данных

Тема 5. Производные базы данных

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по разделу дисциплины проводится на компьютерах с использованием биоинформационных банков данных и программного обеспечения для получения и анализа данных

Тема 6. Поисковые системы

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по разделу дисциплины проводится на компьютерах с использованием биоинформационных банков данных и программного обеспечения для получения и анализа данных

Тема 7. Проект ENCODE

коллоквиум , примерные вопросы:

Коллоквиум по теме "Проект ENCODE " Вопросы для обсуждения: - Обзор проекта ENCODE , его разделы и цель - Полногеномный анализ матричных РНК ? транскриптов - Мотивы факторов транскрипции - Строение хроматина в сайтах связывании факторов транскрипции - Характеристика межгенных районов и определение гена -Эпигенетическая регуляция процессинга РНК -Характеристика некодирующих РНК -Метилирование ДНК - Влияние функциональной информации на понимание изменчивости - Влияние эволюционного отбора на функциональные области генома

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примеры практических зачетных заданий:

- Получить аминокислотную последовательность гемоглобина (другого белка) человека (другого организма)
- Определить последовательность кодирующую гемоглобин (другой белок) человека (другого организма)
- Получить ортологов гемоглобина (другого белка) человека (другого организма)
- Получить паралогов гемоглобина (другого белка) человека (другого организма)
- По аминокислотной последовательности белка определить его функцию
- По аминокислотной последовательности белка его доменную структуру
- Из банка данных белковых структур получить и визуализировать белок
- По аминокислотной последовательности определить структуру белка
- По нуклеотидной последовательности определить, в каком метаболическом пути участвует кодируемый ею белок
- Определить аминокислотные последовательности ферментов определенного пути биохимических реакций
- Определить структуры ферментов определенного пути биохимических реакций
- Найти биологические мишени определенных лекарств, определить и визуализировать их структуру

Вопросы к зачету:

- Типы баз данных

- Банки нуклеотидных последовательностей
- Банки полипептидных последовательностей
- Банк белковых структур
- Производные базы данных
- Поисковые системы
- Проект ENCODE

7.1. Основная литература:

Введение в биоинформатику / А. Леск ; пер. с англ. под ред. д.б.н., проф. А.А. Миронова и д.х.н., проф. В.К. Швядаса .? Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 .? 318 с.

Математический анализ генетического кода / Н. Н. Козлов .? Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 .? 215 с.

7.2. Дополнительная литература:

Каменская, Марина Александровна. Информационная биология: учеб. пособие для студ.высш.учеб.заведений / М. А. Каменская ; под ред. А. А. Каменского.?М.: Академия, 2006.?368 с..?Рекомендовано УМО.?ISBN 5-7695-2580-0: р.291.70

7.3. Интернет-ресурсы:

CATH (Brookhaven protein databank) - <http://www.ebi.ac.uk/pdbe/>

ENCODE Энциклопедия ДНК-элементов - <http://encodeproject.org>

Fold classification based on Structure-Structure alignment of Proteins -
<http://www.ebi.ac.uk/msd-srv/ssm/>

KEGG Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes - <http://www.genome.jp/kegg/>

ГенБанк - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биологические базы данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Для проведения занятий необходима мультимедийная аудитория и компьютерный класс с выходом в Интернет

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биоинформатика .

Автор(ы):

Акберрова Н.И. _____
"___" 201 ___ г.

Рецензент(ы):

Тарасов Д.С. _____
"___" 201 ___ г.