

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Анализ последовательностей в геномике М2.ДВ.1

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:

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

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 ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Natasha.Akberova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

ознакомить магистрантов с основными методами анализа нуклеотидных и полипептидных последовательностей для различных задач в области геномики

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Изучению "Анализ последовательностей в геномике" предшествуют курсы "Генетика", "Биохимия", "Молекулярная Биология", " Информатика". Дисциплина "Анализ последовательностей в геномике" взаимосвязана с курсами " Алгоритмы в геномике и протеомике", "Системная биология", "Сравнительная геномика", является базовой для выполнения 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)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-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)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
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:

основные методы анализа последовательностей биополимеров

2. должен уметь:

выбирать адекватные методы и компьютерные программы для анализа последовательностей биополимеров

3. должен владеть:

программным инструментарием для анализа последовательностей биополимеров

применять методы анализа последовательностей биологических полимеров для решения конкретных научно-исследовательских и практических задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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. Поиск гомологичных последовательностей	2		2	2	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Нахождение минимальной функциональной последовательности	2		2	4	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Определение функционально важных областей	2		2	2	0	контрольная работа
4.	Тема 4. филогения последовательностей	2		2	2	0	контрольная работа
5.	Тема 5. Поддержка молекулярно-биологического эксперимента	2		2	2	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			10	12	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Поиск гомологичных последовательностей

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Поиск гомологичных последовательностей. Парное выравнивание, программы для парного выравнивания

практическое занятие (2 часа(ов)):

Работа в BLAST

Тема 2. Нахождение минимальной функциональной последовательности

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Способы нахождения минимальной функциональной последовательности, основные программы множественного выравнивания

практическое занятие (4 часа(ов)):

Работа с программами множественного выравнивания нуклеотидных и полипептидных последовательностей

Тема 3. Определение функционально важных областей

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Способы определения доменной структуры, консервативных участков в последовательностях биополимеров

практическое занятие (2 часа(ов)):

Работа с программами сервера ExPASy Tools

Тема 4. филогения последовательностей

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методы кластеризации последовательностей биополимеров, определение филогенетического родства, построение деревьев

практическое занятие (2 часа(ов)):

Работа с программой ClustalW

Тема 5. Поддержка молекулярно-биологического эксперимента

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор биоинформационных подходов и серверов, позволяющих планировать эксперимент

практическое занятие (2 часа(ов)):

Дизайн праймеров для ПЦР по нуклеотидной последовательности, проведение "виртуального электрофореза"

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. Поиск гомологичных последовательностей	2		подготовка к контрольной работе	18	контрольная работа
2.	Тема 2. Нахождение минимальной функциональной последовательности	2		подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа
3.	Тема 3. Определение функционально важных областей	2		подготовка к контрольной работе	18	контрольная работа
4.	Тема 4. филогения последовательностей	2		подготовка к контрольной работе	15	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Поддержка молекулярно-биологического эксперимента			подготовка к контрольной работе	15	контрольная работа
	Итого				86	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий являются основными при изучении дисциплины "Анализ последовательностей в геномике": лекции проводятся с он-лайн демонстрацией возможностей биоинформационных серверов по анализу последовательностей биополимеров, на практических занятиях магистранты работают на компьютерах, с помощью различных программ решают конкретные биологические задачи

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

Тема 1. Поиск гомологичных последовательностей

контрольная работа , примерные вопросы:

По фрагменту нуклеотидной или полипептидной последовательности необходимо сделать заключение о биологической функции и определить организм. Используется парное выравнивание

Тема 2. Нахождение минимальной функциональной последовательности

контрольная работа , примерные вопросы:

По выборке ортологичных последовательностей биополимеров определить консервативные позиции. Используется множественное выравнивание

Тема 3. Определение функционально важных областей

контрольная работа , примерные вопросы:

Имея фрагмент последовательности биополимера выявить доменную структуру, сайты связывания с регуляторными факторами

Тема 4. филогения последовательностей

контрольная работа , примерные вопросы:

По выборке последовательностей биополимеров кластеризовать эти последовательности, построить филогенетическое древо Используется множественное выравнивание и программы кластеризации

Тема 5. Поддержка молекулярно-биологического эксперимента

контрольная работа , примерные вопросы:

Дается фрагмент нуклеотидной последовательности, нужно найти специфические ПЦР праймеры

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Пример зачетных задач:

Магистранту дается фрагмент последовательности биополимера (или нескольких последовательностей) и предлагается решить задачи, сходные с контрольными в семестре. Требуется обосновать выбор алгоритмов, а также достоверность выводов

7.1. Основная литература:

Леск, Артур. 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., [2] л. цв. ил.: ил., табл.; 25. Загл. и авт. ориг: Introduction to bioinformatics / Arthur M. Lesk. ISBN 978-5-94774-501-6((в пер.)), 1000.

7.2. Дополнительная литература:

Р. Дурбин, Ш. Эдди, А. Крэг, Г. Митчисон Анализ биологических последовательностей Biological Sequence Analysis Переводчик: А. Миронов Издательство: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", Институт компьютерных исследований ISBN 5-93972-559-7; 2006 г., 480 стр.

7.3. Интернет-ресурсы:

BLAST парное выравнивание - <http://web.expasy.org/blast/>

ClustalW множественное выравнивание и кластеризация - <http://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalw2/>

Entrez cross-database search - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/gquery>

Портал биоинформационных ресурсов - <http://www.expasy.org/tools/>

Портал филогенетических программ - <http://evolution.genetics.washington.edu/phylip/software.html#methods>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Анализ последовательностей в геномике" 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.

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

Автор(ы):

Акберова Н.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Тарасов Д.С. _____

"__" _____ 201__ г.