

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2023 20:48:18
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Биологии

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Биоинформатика

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.13

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

06.04.01

Биология

код

наименование направления

Программа

Биотехнология и биомедицина

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)

канд. биол. наук, доцент

Чаус Б. Ю.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	6
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	11

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;	ОПК-6.3. Владение современными компьютерными технологиями, профессиональными базами данных	Обучающийся должен: знать современные компьютерные технологии, профессиональные базы данных	Обучающийся не владеет способами творческого применения и модифицирования современных компьютерных технологий, методикой работы с профессиональными базами данных, профессионального оформления и представления результатов новых разработок.	Обучающийся слабо владеет способами творческого применения и модифицирования современных компьютерных технологий, методикой работы с профессиональными базами данных, профессионального оформления и представления результатов новых разработок.	Обучающийся довольно хорошо владеет способами творческого применения и модифицирования современных компьютерных технологий, методикой работы с профессиональными базами данных, профессионального оформления и представления результатов новых разработок.	Обучающийся владеет способами творческого применения и модифицирования современных компьютерных технологий, методикой работы с профессиональными базами данных, профессионального оформления и представления результатов новых разработок.	Устный опрос, тестирование

<p>ОПК-6.1. Знание современных компьютерных технологий, профессиональных баз данных</p>	<p>Обучающийся должен: уметь творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>Обучающийся не знает как творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>Обучающийся слабо знает как творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>Обучающийся довольно хорошо знает как творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>Обучающийся знает как творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>
<p>ОПК-6.2. Умение творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных,</p>	<p>Обучающийся должен: владеть современными компьютерными технологиями, профессиональными базами данных</p>	<p>Обучающийся не умеет творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных,</p>	<p>Обучающийся слабо умеет творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных,</p>	<p>Обучающийся довольно хорошо умеет творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами</p>	<p>Обучающийся умеет творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

	<p>профессиональн о оформлять и представлять результаты новых разработок</p>		<p>профессиональн о оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>профессиональн о оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>данных, профессиональн о оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	<p>о оформлять и представлять результаты новых разработок.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	--

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов к устному опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Знания»

1. Биоинформатика как информационные технологии в приложении к управлению биологическими данными и их анализу.
2. Геномика и протеомика.
3. Предпосылки возникновения и развития биоинформатики.
4. Развитие методов расшифровки последовательностей биополимеров – исторический аспект.
5. Работы Ф. Сэнгера и Эдмана.
6. Реакции обрыва цепи и химического расщепления.
7. Полимеразная цепная реакция.
8. Технологии автоматизированной регистрации результатов секвенирования. Закон Мура и эффективность секвенирования.
9. Ярлыки экспрессируемых последовательностей (Expressed Sequence Tags – EST).
10. Динамика накопления информации в базах данных последовательностей.
11. Проект «Геном человека».
12. Цели и задачи биоинформатики.
13. Предмет биоинформатики.
14. Прикладное значение биоинформатики: анализ гомологичности последовательностей; анализ экспрессии генов; разработка лекарственных препаратов; функции предсказания.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Умения»

1. Основные инструменты биоинформатики.
2. Компьютер и компьютерная программа.
3. Программное обеспечение.
4. Какие существуют языки программирования?
5. Какие существуют операционные системы?
6. История современного Интернета.
7. IP-адреса и доменные номера.
8. Виды подключения к Интернет.
9. Всемирная паутина как информационная система.
10. Веб-страницы и веб-узлы.
11. Гиперссылки.
12. Система выборки последовательностей.
13. Национальный центр биотехнологической информации.
14. Выборка и применение информации.
15. Зеркала и Интранет.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Владения»

1. Секвенирование и анализ ДНК и белков.
2. Геномика – структурная, функциональная и сравнительная.
3. Протеом и протеомика.
4. Значение геномики и протеомики для анализа последовательностей и структур.
5. Методы картографирования генома: генетические карты, физические карты хромосом и секвенсовыые карты.
6. Основные технические подходы к секвенированию ДНК.

7. Секвенирование с обрывом цепи (метод Сенгера).
8. Секвенирование последовательности клона.
9. Ярлыки экспрессируемых последовательностей (EST) – назначение и принцип.
10. Методы секвенирования белков – прямой и косвенный метод.
11. Определение пространственной структуры белка.
12. Практические методы - рентгеноструктурный анализ и ЯМР-спектроскопия.
13. Теоретические методы - эмпирические статистические методы; методы, опирающиеся на физико-химические критерии; алгоритмы, основанные на гомологии структур.
14. Анализ экспрессии генов. Нозерн- и Вестерн-блоттинг.
15. Серийный анализ экспрессии генов (SAGE - Serial Analysis of Gene Expression). ДНК – чипы.
16. Анализ экспрессии белков.
17. Двумерный электрофорез в полиакриламидном геле.

Тестирование

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Знания»

1. Пептидная связь в белках является: а) одинарной; б) двойной; в) частично одинарной и частично двойной; г) тройной.
2. Какие связи образуют α -спираль во вторичной структуре белка? а) Вандер-Ваальса; б) гидрофобные; в) пептидные; г) водородные.
3. Из пуриновых оснований в нуклеиновых кислотах обнаружены: а) аденин; б) Тимин; в) урацил; г) цитозин.
4. Специализированные концевые районы хромосомной ДНК эукариот, состоящие из многократно повторяющихся коротких нуклеотидных последовательностей, называются: а) теломеры; б) хромомеры; в) палиндромы; г) спейсерные участки.
5. Нуклеотиды в молекуле ДНК связаны друг с другом: а) О-гликозидной связью; б) 3,5-фосфодиэфирной связью; в) N – гликозидной связью; г) α – 1,4 – гликозидной связью.
6. На один виток двойной спирали ДНК, находящейся в В-форме, приходится следующее число пар оснований: а) 5; б) 10; в) 15; г).
7. Если одна цепь ДНК содержит фрагмент Г-Ц-Ц-А-А-Т-Г-Ц-А-Ц, то вторая цепь: а) А-А-Ц-А-Т-Т-Г-Г-Т-Г; б) Ц-Т-Г-Т-А-А-Т-А-Т-Г; в) Ц-Ц-А-А-Т-Г-А-Т-Г-Т; г) Ц- Г-Г-Т-Т-А-Ц-Г-Т-Г.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Умения»

1. Если содержание остатков тимина (от общего числа остатков) ДНК составляет 20%, то содержание гуанина составит: а) 40%; б) 35%; в) 25%; г) 30%.
2. Выберите все, что характерно для РНК (1) и для ДНК (2): а) молекулярная масса млн дальтон и выше; б) одноцепочечная; в) двуцепочечная; г) небольшая молекулярная масса; д) содержит урацил; е) содержит Тимин; ж) содержит рибозу; з) содержит дезоксирибозу.
3. Структурная единица нуклеиновой кислоты является: а) мононуклеотид; б) аминокислота; в) нуклеозид; г) пуриновое или пиримидиновое основание.
4. В процессе репликации участвуют все ферменты, кроме: а) ДНК-полимеразы; б) РНК-праймазы; в) ДНК-лигазы; г) ДНКазы.
5. Укажите для процесса репликации матрицу: а) тРНК; б) ДНК; в) мРНК; г) рРНК.
6. Промотор это: а) специфическая последовательность ДНК, определяющая начаться синтез РНК; б) затравка для ДНК-полимеразы; в) последовательность ДНК, определяющая куда должен присоединиться репрессор; г) последовательность ДНК, кодирующая рРНК.
7. Вырожденный генетический код это: а) Неперекрывающийся код; б) Кодирование одной аминокислоты двумя и более триплетами; в) Кодирование одной аминокислоты одним триплетом; г) Кодирование двух разных белков одной и той же

последовательностью ДНК.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Владения»

1. Перекрывающийся код это: а) Некодирующие фрагменты ДНК; б) Кодирование одной аминокислоты двумя и более триплетами; в) Кодирование одной аминокислоты одним триплетом; г) Кодирование двух разных белков одной и той же последовательностью ДНК.
2. Процессинг мРНК это: а) Участие мРНК в процессе трансляции; б) Участие мРНК в процессе обратной транскрипции; в) Секвенирование мРНК; г) Дефрагментация генов первичного транскрипта.
3. Специфичность генетического кода состоит в: а) кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами; б) кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты; в) наличии единого кода для всех живущих на земле существ; г) различии кода между эукариотами и прокариотами.
4. Вырожденность генетического кода – это: а) кодирование одним триплетом только одной аминокислоты; б) кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот; в) кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами; г) кодирование аминокислоты иницирующим или терминирующим триплетом.
5. Число возможных триплетов: а) 64; б) 28; в) 72; г) 128 20. Транскрипция – это: а) Процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул; б) Процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК; в) Процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК; г) Процессинг мРНК.
6. Отличие процессов репликации и транскрипции: а) при репликации материнская двойная спираль ДНК разрушается, а при транскрипции – сохраняется; б) для функционирования основного фермента репликации необходимы ионы Mg^{2+} , а транскрипции – Fe^{2+} ; в) в активном центре полимеразы транскрипции находятся ионы Zn , а репликации – Li ; г) В ходе транскрипции образуются фрагменты Оказаки, а в ходе репликации – нет.
7. В процессе транскрипции участвует: а) только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая; б) только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – антисмысловая; в) любая из двух цепей материнской молекулы ДНК; г) Одновременно две цепи материнской молекулы ДНК.

Темы рефератов

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Знания»

1. Роль отечественных и зарубежных ученых в становлении и развитии современной биоинформатики.
2. Нанобиотехнологии и биоинформатика.
3. Проект «Геном человека» и его роль в становлении современной биоинформатики.
4. Физико-химические и биоинформационные методы исследования биополимеров: сравнительные аспекты.
5. Базы данных последовательностей и структур белков
6. Базы данных последовательностей и структур нуклеиновых кислот.
7. Виды баз данных, используемых в биологических исследованиях.
8. Современное значение и перспективы применения биоинформатики в медицине.
9. Прикладное значение биоинформатики: сельское хозяйство.
10. Прикладное значение биоинформатики: пищевая промышленность.
11. Математические методы, используемые в биоинформатике.

12. Вопросы патентования в биоинформатике.
13. Место биоинформатики в избранной научной тематике.
14. Применение биоинформационных технологий в небιологических отраслях.
15. Заслуга Л. Полинга в развитии биоинформатики.
16. Организмы с рекомбинантной ДНК.
17. Компьютерные программы, используемые в биоинформатике.
18. Суть программы «Геном человека».
19. история развития технологии секвенирования.
20. Что такое компьютер?

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Умения»

1. Языки программирования.
2. Принцип работы Internet.
3. Процесс секвенирования ДНК.
4. Метод определения последовательности клона.
5. Ярлыки экспрессируемых последовательностей.
6. Методы для секвенирования белков.
7. Подходы к обнаружению генов.
8. Типы баз данных.
9. Множественное выравнивание последовательностей.
10. Стратегии в предсказании генов.
11. Методы предсказания структуры иРНК.
12. Методы предсказания вторичной структуры белка.
13. Сравнительное моделирование.
14. Методы предсказания функций белка.
15. Ортологи, паралоги и ксенологи.
16. Сущность и методы фенетического подхода в биоинформатике.
17. Филогенетические деревья в биоинформатике.
18. Методы поиска медицинских препаратов.
19. Фармакоинформатика.
20. Химические библиотеки.

Контрольные работы

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе «Знания»

Контрольная работа №1

Задания:

1. С использованием программы BLAST было идентифицировано 4 гомологичных последовательности. Какая из них более всего соответствует последовательности запроса? а) E value = 0.1, % identical residues = 16; б) E value = 0.1, % identical residues = 30; в) E value = 0.001, % identical residues = 16; г) E value = 10, % identical residues = 16.
2. Наиболее широко используемый метод выравнивания белковых последовательностей (BLOSUM матрицы) разработан на основе: а) Генетического кода; б) физико-химических свойств; в) простого тождества; г) статистики наблюдаемых замен в множественного выравнивания последовательностей.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6 на этапе

Задания:

1. Скорость замены в определенной области ДНК длиной 1000 оснований оценивается как 10^{-9} оснований в год. Если два вида разошлись примерно 10 миллионов лет назад, доля сайтов, которые отличаются между ними должно быть примерно равно: а) 1%; б) 2%; в) 20%; г) 75%.
2. Имеются две последовательности ДНК: CAGCAT и CGACAT. Эти последовательности выравниваются с использованием алгоритма глобального выравнивания, где за совпадение добавлялся 1 балл, 0 - за замену и штраф за гэп - 0,2. Какое из следующих утверждений является верным?

Перечень вопросов к зачёту

1. Каким открытиям и достижениям в молекулярной биологии, генетике и информатике обязана своим возникновением биоинформатика?
2. Привести характеристики генома человека.
3. Назвать информационные технологии, применяющиеся в биоинформатике.
4. Основные задачи биоинформатики.
5. Информационные потоки в биологических самовоспроизводящихся системах.
6. Методы распознавания функциональных участков в нуклеотидных последовательностях.
7. Методы сравнения первичных структур молекул биополимеров.
8. Проблемы филогении геномных последовательностей.
9. Предсказание функций генов.
10. Сравнение геномов.
11. Методы предсказания пространственных структур белков.
12. Методы моделирования цепей метаболических реакций.
13. Алгоритмы сборки геномных последовательностей из фрагментов.
14. Подбор праймеров для ПЦР и зондов для гибридизации.
15. Подбор зондов для микрочипов.
16. Генетический алгоритм обработки данных, схемы реализации.
17. Построение выравнивания двух коротких искусственных последовательностей.
18. Построение выравнивания двух реальных последовательностей.
19. Редактирование выравнивания.
20. Выравнивание последовательностей со схожей функцией (возможных гомологов).
21. Выравнивание последовательностей, содержащих участки гомологии.
22. Найти последовательность по фрагменту.
23. С помощью программы BLAST проведите поиск по банку данных Swiss-Prot для репрессора рибозного оперона RbsR из *Bacillus subtilis* (как вариант).
24. Сравнить множественное выравнивание, построенное программой ClustalW, с "правильным" выравниванием из BaliBase.
25. Оценить консервативность аминокислотных остатков в зоне контакта с функциональным лигандом.
26. Составить паттерн по множественному выравниванию.
27. Провести поиск по паттерну.
28. Найти и описать все известные паттерны в белке.
29. Найдите в БД документ, содержащий информацию о белке.
30. Построить матрицу переходных вероятностей замен аминокислотных остатков.
31. Дано описание функций белка, название организма, элемент структуры. Получить трехмерное изображение.

32. Поиск сигналов регуляции транскрипции в последовательностях.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Введение. История, предмет и значение биоинформатики			0	50
Текущий контроль			0	40
1. Посещение лекций	10	1	0	10
2. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	5	2	0	10
3. Написание реферата	10	1	0	10
4. Выполнение контрольной работы	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	10
1. Тестирование	10	1	0	10
Модуль 2. Базы данных в биоинформатике			0	50
Текущий контроль				40
1. Посещение лекций	10	1	0	10
2. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	5	2	0	10
3. Написание реферата	10	1	0	10
4. Выполнение контрольной работы	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	10
1. Тестирование	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (семинарских) занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Зачёт			0	0

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах.

Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.