ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

текущего, рубежного и промежуточного контроля успеваемости

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Символьные последовательности и методы их анализа

**1.** **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1.1. Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) *–* является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Символьные последовательности и методы их анализа» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

**1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Символьные последовательности и методы их анализа» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

**1.3. Контролируемые компетенции**

ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и рабочая программа дисциплины «Символьные последовательности и методы их анализа» магистерской программы «Математическое моделирование физических процессов» в рамках профиля «Математическое моделирование в физике конденсированного состояния» предусмотрено формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Код компетенции | Компетенция |
| ОПК-1 | Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики |
| ОПК-2 | Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач |
| ОПК-3 | Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности |
| ПК-1 | Способен проводить научные исследования и получать новые  научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного  коллектива |
| ПК-5 | Способен четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач |
| ПК-9 | Способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности |
| ПК-10 | Способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий |
| ПК-4.1 | Способен проводить обработку и интеллектуальный анализ данных с использованием математического аппарата и современных цифровых технологий |

**1.4 Планируемые результаты обучения**

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения – знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Таким образом, в результате освоения дисциплины «Символьные последовательности и методы их анализа» студенты должны:

*Знать:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Результаты обучения** | **Показатели оценки результатов** |
| З1 | понятие выравнивания двух символьных последовательностей: локальное и глобальное выравнивание | - простейшие методы оценки статистической значимости подобия;  - способы построения выравниваний |
| З2 | как применять эвристики для поиска выравниваний | **-** знание эвристических программ BLASTA FASTA;  - применение методов динамического программирования для построения выравнивания |
| З3 | Марковские цепи в моделировании последовательностей | **-** оценивание вероятности для последовательности принадлежать данной модели |
| З4 | математические методы анализа их структуры и их приложение в различных областях науки | - знание различных типов анализа последовательностей;  - определение значение найденных закономерностей |

*Уметь:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Результаты обучения** | **Показатели оценки результатов** |
| У1 | строить локальные выравнивания | - применение динамического программирования для поиска выравниваний;  - определение статистической значимости выравнивания |
| У2 | оценивать статистические параметры последовательностей | - оценивать статистическую значимость выравнивания;  - оценивать вероятность встречаемости слов различной длины в символьной последовательности |
| У3 | учитывать корреляции при поиске расширенного подобия | - уметь строить автокорреляционные функции для символьных последовательностей |
| У4 | применять математические методы для анализа символьных последовательностей | - умение выбирать математические методы анализа;  - умение оценивать статистическую значимость найденных свойств |

*Владеть:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Результаты обучения** | **Показатели оценки результатов** |
| В1 | способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.), приемами работы со специальной литературой | - пользоваться доступными способами поиска информационных источников с использование современных Интернет технологий;  - критически мыслить, оценивать и анализировать результаты других исследователей |
| В2 | применение различных методов поиска периодичности в символьных последовательностях | - применение преобразования Фурье для поиска периодичности;  - применение нейронных сетей для поиска кодирующих последовательностей ;  - построение профиля для выровненных последовательностей |
| В3 | Применение компьютерных программ для анализа свойств символьных последовательностей | - применение программы BLAST;  - применение программы FASTA;  - применение программы Psi-Blast |

**1.5 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Символьные последовательности и методы их анализа» является зачёт.

**1.6 Перечень оценочных средств используемых для текущей аттестации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование оценочного средства** | **Краткая характеристика оценочного средства** | **Представление оценочного средства в фонде** |
| Т1 | Тест №1 | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| Т2 | Тест №2 | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| З | Экзамен | Устный экзамен | Вопросы к экзамену, билеты |

**1.7 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения**

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Проектируемые результаты освоения дисциплины**  **и индикаторы формирования компетенций** | | | **Средства и технологии оценки** |
| **Знать (З)** | **Уметь (У)** | **Владеть (В)** |
| ОПК-1 | З1, З2, З3, З4 | У3, У4 | В1 | Т1, Т2, З |
| ОПК-2 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3, У4 | В1, В2, В3 | Т1, Т2, З |
| ОПК-3 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3, У4 | В1, В2, В3 | Т1, Т2, З |
| ПК-1 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3, У4 | В1, В2, В3 | Т1, Т2, З |
| ПК-5 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3, У4 | В1, В2, В3 | Т1, Т2, З |
| ПК-9 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2 | В1, В2, В3 | Т1, Т2,З |
| ПК-10 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3, У4 | В1, В2, В3 | Т1, Т2,З |
| ПК-4.1 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3, У4 | В1, В2, В3 | Т1, Т2,З |

**1.8 Этапы формирования компетенций**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Темы занятий** | **Коды**  **компетенций** | **Знания, умения и навыки** | **Виды аттестации** | | |
| **Текущий контроль –**  **неделя** | **Рубежный контроль – неделя** | **Промежуточная**  **аттестация** |
| Раздел 1 | Тема 1. Структура генетических текстов | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-9,  ПК-10, ПК-4.1 | З1-З4, У1-У4, В1-В3 | Т1-8 | КИ-8 | экзамен |
| Раздел 2 | Тема 2. Выравнивание символьных последовательностей | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-9,  ПК-10, ПК-4.1 | Т2-14 | КИ-16 |
| Тема 3. Применение Марковских моделей для анализа символьных последовательностей |
| Тема 4. Статистические методы изучения символьных последовательностей |

**1.9 Шкала оценки образовательных достижений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Вид оценочного**  **средства** | **Критерии** | **Балл** | **Максимальный балл – минимальный балл** |
| Т1 | Тест №1 | выставляется студенту если не менее чем на 27 на тестовых вопросов получены правильные ответы | 50 | **25 – 15** |
| выставляется студенту если не менее чем на 23и не более чем на 26 тестовых вопросов получены правильные ответы | 40 |
| выставляется студенту если не менее чем на 18 и не более чем на 22 тестовых вопросов получены правильные ответы | 30 |
| при правильном ответе студента менее чем на 18 вопросов, тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течении семестра или на зачетной неделе | н/з |
| Т2 | Тест №2 | выставляется студенту если не менее чем на 9 на тестовых вопросов получены правильные ответы | 10 | **25 – 15** |
| выставляется студенту если на 8 тестовых вопросов получены правильные ответы | 8 |
| выставляется студенту если не более чем на 7 тестовых вопросов и не менее, чем на 6 тестовых вопросов получены правильные ответы | 6 |
| при правильном ответе студента менее чем 6 вопросов, тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течении семестра или на зачетной неделе | н/з |
| Э | Экзамен | при полностью правильно написанном билете и при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной | 50-45 | **50−30** |
| при полностью правильно написанном билете и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстраций базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной | 44-40 |
| при написанных ответах на вопросы билета (допускается содержание некоторых неточностей) и демонстрации базовых знаний, умений и навыков по данной дисциплине | 39-30 |
| если студент не написал ответ хотя бы на один из вопросов билета и не может ответить на дополнительные компетентностно–ориентированные вопросы | н/з |

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка по 5-балльнойшкале | Сумма баллов за разделы | Оценка ECTS |
| 5 – *«отлично»* | 90-100 | А |
| 4 – «*хорошо*» | 85-89 | В |
| 75-84 | С |
| 70-74 | D |
| 3 – «*удовлетворительно*» | 65-69 |
| 60-64 | Е |
| 2 – «*неудовлетворительно*» | Ниже 60 | F |

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS** | **Сумма баллов за разделы** | **Требования к знаниям на устном экзамене** |
| *«отлично»*  *–*  *А* | 90 ÷ 100 | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| *«хорошо»*  *–*  *D, C, B* | 70 ÷ 89 | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| *«удовлетворительно»*  *–*  *E, D* | 60 ÷ 69 | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| *«неудовлетворительно»*  *–*  *F* | менее 60 | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

**2.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ**

В рамках дисциплины «Символьные последовательности и методы их анализа» предусмотрено проведение рубежного контроля успеваемости студентов на 8 и 16 неделе.

В качестве оценочного средства при проведении рубежного контроля на 8 неделе используется, так называемый, Контроль по итогам (КИ), минимальная положительная оценка за который подразумевает усвоение студентом необходимого минимума материала, относящегося к Разделу 1 дисциплины. Баллы, за проводящийся на 8 неделе контроль по итогам, выставляются в соответствии со следующей таблицей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код оценочного средства – неделя | Вид контроля | Неделя контроля | Минимальный балл | Максимальный бал |
| Т1 | Тест №1 | 8 | 30 | 25 |
| **КИ** | **Контроль по Итогам** | **8** | **30** | **50** |

Рубежный контроль на 16 неделе проводится аналогично рубежному контролю на 8 неделе и оценивает уровень знаний, полученных студентом в Разделе 2 дисциплинам, выставляется в соответствии с таблицей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код оценочного средства – неделя | Вид контроля | Неделя контроля | Минимальный балл | Максимальный бал |
| Т2 | Тест №2 | 14 | 6 | 25 |
| **КИ** | **Контроль по Итогам** | **16** | **6** | **10** |

**2.** **ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**для оценки знаний (3), умений (У) и навыков (В)**

**2.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Ниже приведен перечень оценочных средств используемых при проведении текущего контроля успеваемости студентов.

**2.1.1. ТЕСТ №1 (Т1)**

1. **Молекула ДНК устроена из:**

а. Одной спирали

**б. Двух антипараллельных спиралей**

в. Двух параллельных спиралей

г. Двух параллельных слоев

д. Трех спиралей

е. Двух левозаворотов

**2.В нативном состоянии молекула ДНК находится в :**

а. А-форме;

**б. В-форме**;

в. С-форме;

г. D-форме;

д. Z-форме.;

е. F-форме

ж. Qu-Qu форме

1. **Урацил- это:**

а. Вид каменного угля

**б. Основание РНК**

в. Основание ДНК

г. Аминокислота

д. Транспортная РНК

е. Фосфолипид

1. **Денатурация ДНК это:**

а. Перегонка и очистка ДНК под вакуумом

б. Присоединение денатурата к сахарофосфатному остову ДНК.

в. Образование многонитчатых структур ДНК

г. Образование «шпилек» на ДНК

**д. Плавление ДНК**

е. Брожение ДНК и создание спирта-денатурата

1. **При ренатурации ДНК происходит:**

а. Увеличение оптической плотности раствора

б. Замедление броуновского движения молекул ДНК

в. Образование кольцевых форм ДНК

**г. Восстановление двунитчатой структуры молекулы**

д. Удлинение молекул ДНК

е. Замедление скорости вращения земли

1. **Среднечастотные повторы это:**

а. Повторы на частоте 102.5 fm

б. Повторяющиеся промоторы

в. Повторяющиеся энхансеры

г. Повторяющиеся гены

**д. Повторяющиеся последовательности типа SINE и LINE**

е. Повторяющиеся терминаторы

1. **Тиминовые димеры это:**

а. Тимины на расстоянии в 2 основания между собой

**б. Попарно расположенные тимины**

в. Ковалентно-сшитые тиминовые основания

г. Тимины, находящиеся в рибосомной РНК

д. Тимины, удаленные эксцизионной репарацией

е.тимины в пространстве размерностью 2

1. **5’=>3’ направление это:**

а. Направление к ближайшему винному отделу

б. Направление от ядра клетки к цитоплазме

**в. Направление от начала гена к его концу**

г. Направление эволюционной изменчивости генетического материала

д. Направление сахарофосфатного остова ДНК

е. Направление движения ДНК-полимеразы

**9. Шаг спирали в В-форме равен:**

а. 9.7 основаниям ; б. 10 основаниям**; в. 10.5 основаниям;** г. 11 основаниям; д. 11.5 основаниям;

е. 60 сантиметрам

**10.Комплеиентарность оснований осуществляется посредством взаимодействия:**

1. AA, TT
2. AG, TC
3. AC, TG
4. **АT, GC;**
5. GG, CC
6. ВВ, КК
7. **Генетический код осуществляет:**

а. Перекодировку последовательностей ДНК в последовательности РНК

б. Сохранение генетической информации

в. Кодировку наследственных признаков

г. Кодировку структуры молекулы ДНК

д. **Кодировку последовательности аминокислот в последовательности оснований ДНК**

е. Кодировку посланий пришельцев российскому народу

1. **Открытая рамка считывания это:**

а. Отрезок РНК между началом трансляции и концом трансляции

б. Отрезок ДНК между промотором и терминатором

в. Отрезок аминокислотной последовательности белка между Leu и Ala аминокислотами

г. **Отрезок ДНК между старт и стоп кодонами**

д. Отрезок ДНК между ТТТ и GGG кодонами

е. Принадлежность компьютера

1. **тРНК осуществляет процесс:**

а. Движения мРНК в клетке

б. Синтез белка

в. Распознавание кодонов в матричной РНК

г. **Транспорт аминокслот к рибосоме**

д. Распознавание старт-кодона

е. транспортировку президента РФ до аэропорта

1. **Вырожденность генетического кода состоит в:**

а. Тотальном вырождении народа

б. В отсутствии эволюционного прогресса генетического кода

в. В кодировании одним триплетом в ДНК нескольких аминокислот

г**. В кодировании несколькими триплетами одной аминокислоты**

д. В вырожденности третьей позиции триплета

1. **тРНК-аминоацил синтетаза это фермент который:**

а. Осуществляет синтез тРНК

б. Осуществляет синтез мРНК

в. Осуществляет синтез белков

г. Присоединяет аминокислоту к D-петле тРНК

д. **Присоединяет аминокислоту к 5’-концу тРНК**

1. **Изоакцепторные тРНК это:**

а. тРНК, одновременно связанные с рибосомой

б. тРНК, присоединяющие одинаковый набор аминокислот

в. тРНК, присоединяющие похожий набор аминокислот

г**. тРНК, присоединяющие одну и ту же аминоксилоту**

д. тРНК, Образующие изоакцепторный комплекс

1. **Сигналы терминации обусловлены кодонами:**

**а. UAA, UAG, UGA**

б. UGC, UGG, GGA,

в. UUU, GGG, CCC

г. AAU, AAG, AAC

д. GGU, GGA, GGC

1. **Кодоны-синонимы это:**

а. Кодоны, кодирующие одинаковые группы аминокислот

б. кодирующие различные группы аминокислот

в. Кодирующие один и тот же ген

г. Кодирующие похожие гены

**д. Кодирующие одну и ту же аминокислоту**

**19.Перекрывающиеся рамки считывания это**:

а. Перекрывающиеся рисунки на православном храме

б. Перекрывающиеся отрезки ДНК

в**. Гены, кодируемые на одном и том же отрезке ДНК со сдвигом на одно основание**

г. Гены, кодируемые на двух антипараллельных нитях ДНК

д. Гены, кодируемые похожими последовательностями оснований ДНК

1. **Кодирующая нить ДНК это:**

а. **Нить ДНК в направлении 5’=>3’**

б. Нить ДНК в направлении 3’=>5’

в. Главная нить повествования в литературном произведении

г. Последовательность оснований ДНК любого гена

**21. Клонирование ДНК является процессом при котором:**

а. Получаются клоны овцы Долли

б. Копируются среднечастотные повторы ДНК

в**. Мультиплицируются одинаковые молекулы ДНК**

г. Получается множество копий разнообразных интронов

**22. Секвенирование позволяет:**

а. **Определить последовательность оснований клонов ДНК**

б. Определить последовательность аминокислот в белках

в. Определить длину генома

г. Определить длину молекул РНК

д. Определить качества будущего мужа (жены)

**23. Электрофорез позволяет:**

а. Вылечить насморк

б. **определить распределение длин молекул ДНК или РНК**

в. Определить степень родства между людьми

г. Определить конформацию макромолекул

д. Определить подвижность макромолекул

1. **Картирование позволяет:**

а. Создать карту местности

б. Создать карту потенциалов для конформации белков

в. Определить местоположение среднечастотных повторов в геноме

г. Определить расположение библиотеки генома в хромосомах

д**. Определить расположение генов в хромосомах**

е. Определить расположение хромосом в клеточном ядре

1. **Клонирование в Yac позволяет:**

а. Отклонировать разнообразные гены

б. **Создать библиотеку генома с размерами клона около 106**

в. Создать библиотеку генома с размерами около 105

г. Создать библиотеку генома с размерами около 104

д. Создать библиотеку всех мРНК

1. **Клонирование в  фаге позволяет:**

а. Создать новые  фаги

б. Создать библиотеку генома с размерами клона около 106

в. **Создать библиотеку генома с размерами около 105**

г. Создать библиотеку генома с размерами около 104

д. Создать библиотеку всех мРНК из клеток человека

е. Размножить доллары США

1. **Окраска хромосом производится с целью:**

а. Более привлекательного изображения хромосом

б. Картирования некоторых генов

в**. Определения достаточно грубых хромосомных перестроек**

г. Испытания новых красящих препаратов

д. Определение степени родства

е. Не известно зачем

1. **Транскрипция - это процесс:**

а. Перекодирования последовательности оснований ДНК в белковую последовательность

б. Перекодирования белковой последовательности в последовательность оснований ДНК

в. Создание новых генов путем работы ДНК-ревертазы

г. Расселения генов по геному

д. **Создания РНК копии по матрице ДНК**

1. **ATTAAA последовательность это**

а. Последовательность которая кодирует две аминокислоты

б. Последовательность, которая связывается с тРНК

в. **Участок промотора для многих генов**

г. Сайт связывания ДНК-полимеразы

д. Сайт связывания нуклеосом с ДНК

е. Часть энхансерной последовательности человека

**30. CAAT последовательность это**

а. Последовательность которая кодирует одну аминокислоты

б. Последовательность, которая связывается с тРНК

в. **Участок промотора для многих генов**

г. Сайт связывания ДНК-полимеразы

д. Сайт связывания нуклеосом с ДНК

е. Часть энхансерной последовательности человека

**Правильные ответы выделены жирным шрифтом.**

**2.1.2. ТЕСТ №2 (Т2)**

1.Локальное выравнивание двух последовательностей позволяет найти:

1. наибольшую подпоследовательность

2. наименьшую подпоследовательность

3. среднюю подпоследовательность

4. минимальную подпоследовательность

5 **максимальную подпоследовательность**

2. Глобальное выравнивание позволяет найти:

1. Выравнивание двух последовательностей с наибольшим значением функции сходства

2. Выравнивание двух последовательностей с наименьшим значением функции сходства

3. Выравнивание двух последовательностей инвертированных относительно друг друга

4. **Выравнивание двух последовательностей от начала последовательностей до их конца**

5. Выравнивание двух последовательностей с глобальной оптимизацией

3. Матрица обратных переходов это

1. **матрица обратных переходов для функции сходства**

2. матрица обратных переходов для функции различия

3. матрица обратных переходов для функции подобия

4. матрица обратных переходов для функции расхождения

5. матрица обратных переходов для функции схождения

4. Матрица PAM содержит

1. веса для пар нуклеотидов

2. веса для пар гликозидов

3. веса для пар белков

4. веса для пар геномов

5 **веса для пар аминокислот**

5. Сумеречная зона при подобии двух последовательностей это

1. **район где невозможно выявить подобие двух последовательностей**

2. район где последовательности находятся в сумерках

3. число замен где невозможно заметить подобие последовательностей

4. число замен где невозможно заметить различие последовательностей

5. число замен где невозможно заметить эволюцию последовательностей

6. Марковская цепь задается

1. последовательностью изменений и матрицей обменов

2**. последовательностью состояний и матрицей переходов**

3. последовательностью изменений и матрицей переходов

4. последовательностью состояний и матрицей обменов

5. последовательностью вхождений и матрицей переходов

7. Скрытая марковская модель отличается от марковский модели наличием

1. **Скрытой последовательностью состояний**

2. Скрытой последовательностью переходов

3. Скрытой последовательностью изменений

4. Скрытой матрицей обменов

5. Скрытой матрицей переходов

8. Расширенное подобие нуклеотидных последовательностей позволяет

1. найти гомологию двух нуклеотидных последовательностей

2. найти различие двух нуклеотидных последовательностей

3. найти длину двух нуклеотидных последовательностей

4. **найти подобие двух нуклеотидных последовательностей**

5. найти эволюционное происхождение двух нуклеотидных последовательностей

9. Алгоритм Витерби позволяет

1. **найти наиболее вероятную последовательность состояний скрытой марковской модели**

2. найти наименее вероятную последовательность состояний скрытой марковской модели

3. найти наиболее вероятную матрицу переходов скрытой марковской модели

4. найти наименее вероятную матрицу переходовскрытой марковской модели

5. найти наиболее вероятную последовательность символов скрытой марковской модели

10. Функция сходства это:

1. функция, рассчитываемая при вычитании двух последовательностей

2. функция, рассчитываемая при сложении двух последовательностей

3. **функция, рассчитываемая при выравнивании двух последовательносте**й

4. функция, рассчитываемая при сравнении двух последовательностей

5. функция, рассчитываемая при делении двух последовательностей

11. Кодирующий потенциал это

1. потенциал при кодировании нуклеотидной последовательности

2. функция, отражающая **вероятность того, что последовательность является кодирующей**

3. функция, отражающая вероятность того, что последовательность является некодирующей

4. функция, отражающая вероятность того, что последовательность является транслируемой

5. функция, отражающая вероятность того, что последовательность является нетранслируемой

**Правильные ответы выделены жирным шрифтом.**

**2.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**2.3.1 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Строение и пространственная организация биологических макромолекул.
2. Структура гена в геномах прокариот и эукариот. Экзоны и интроны.
3. Генетический код.
4. Транспортные РНК.
5. Повторяющиеся последовательности различных классов. SINE и LINE семейства повторов. Уникальные последовательности ДНК.
6. Интерсперсная организация геномов.
7. Строение генных кластеров для  и  глобиновых генов.
8. Регуляция генетической активности генов.
9. Псевдогены. Регуляторные последовательности ДНК.
10. Процессы транскрипции
11. Репликация ДНК
12. Трансляции мРНК.
13. Простейшие методы оценки статистической значимости подобия символьных последовательностей: применение биноминального распределения и нормального распределения.
14. Подсчет вероятности встречаемости слов различной длины в символьной последовательности в зависимости от длины слова.
15. Применение методов динамического программирования для выравнивания символьных последовательностей.
16. Глобальное и локальное выравнивание, выравнивание с частичным перекрытием последовательностей. Оценка статистической значимости выравниваний.
17. Весовые матрицы для совпадений символов в аминокислотных и нуклеотидных последовательностях.
18. Эвристические программы BLAST и FASTA. Принципы работы программы Psi-Blast. Учет подобных последовательностей в обучающей выборке программы Psi-Blast.
19. Простые марковские цепи. Подсчет вероятности для последовательности принадлежать к данной модели.
20. Функция правдоподобия для простой марковской модели. Поиск GC богатых участков в последовательностях оснований ДНК.
21. Скрытые марковские модели символьных последовательностей. Понятие последовательности состояний скрытой марковской модели.
22. Определение наиболее вероятной последовательности состояний и алгоритм Витерби.
23. Использование скрытой марковской цепи для предсказания местоположения CG богатых участков в последовательностях оснований ДНК.
24. Понятие и поиск расширенного подобия в символьных последовательностях. Однозначные и неоднозначные перекодировки.
25. Методы учета корреляций в символьной последовательности при поиске расширенного подобия.
26. Поиск периодичности в символьных последовательностях. Методы построения автокорреляционных функций для символьных последовательностей.
27. Использование преобразования Фурье, методов динамического программирования и информационного разложения для поиска периодичности.
28. Понятие скрытой периодичности символьных последовательностей.
29. Нейронные сети. Применение нейронных сетей для поиска кодирующих участков в ДНК.
30. Профильный анализ. Построение профиля для множества выравненных последовательностей.
31. Использование профильного анализа для поиска мотивов в последовательностях оснований ДНК.
32. Понятие сложности символьных последовательностей. Подсчет сложности вида H1 и H2.
33. Фрактальные подходы к построению изображений символьных последовательностей и их значение.
34. Анализ изображений и глобальное строение последовательностей ДНК из различных видов.
35. Элементы лингвистические анализа. Понятие словаря для символьной последовательности.
36. Контрастные слова. Корреляция словарей для последовательностей ДНК из различных видов
37. Методы поиска кодирующих областей в последовательностях ДНК и кодирующие потенциалы.
38. Виды кодирующих потенциалов, основанных на дискриминантном анализе, простых марковских цепях, формуле Байеса и другие.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |     Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**  1. Строение и пространственная организация биологических макромолекул.  2. Скрытые марковские модели символьных последовательностей. Понятие последовательности состояний скрытой марковской модели.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**  1. Структура гена в геномах прокариот и эукариот. Экзоны и интроны.  2. Определение наиболее вероятной последовательности состояний и алгоритм Витерби.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**  1. Генетический код.  2. Использование скрытой марковской цепи для предсказания местоположения CG богатых участков в последовательностях оснований ДНК.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**  1. Понятие и поиск расширенного подобия в символьных последовательностях. Однозначные и неоднозначные перекодировки.  2. Повторяющиеся последовательности различных классов. SINE и LINE семейства повторов. Уникальные последовательности ДНК.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**  1. Интерсперсная организация геномов.  2. Методы учета корреляций в символьной последовательности при поиске расширенного подобия.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**  1. Строение генных кластеров для  и  глобиновых генов.  2. Функция правдоподобия для простой марковской модели. Поиск GC богатых участков в последовательностях оснований ДНК.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**  1. Регуляция генетической активности генов.  2. Поиск периодичности в символьных последовательностях. Методы построения автокорреляционных функций для символьных последовательностей.Вопрос.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**  1. Псевдогены. Регуляторные последовательности ДНК.  2. Использование преобразования Фурье, методов динамического программирования и информационного разложения для поиска периодичности.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**  1. Процессы транскрипции.  2. Понятие скрытой периодичности символьных последовательностей.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**  1. Репликация ДНК.  2. Нейронные сети. Применение нейронных сетей для поиска кодирующих участков в ДНК.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**  1. Трансляции мРНК.  2. Профильный анализ. Построение профиля для множества выравненных последовательностей.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**  1. Простейшие методы оценки статистической значимости подобия символьных последовательностей: применение биноминального распределения и нормального распределения.  2. Использование профильного анализа для поиска мотивов в последовательностях оснований ДНК.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**  1. Подсчет вероятности встречаемости слов различной длины в символьной последовательности в зависимости от длины слова.  2. Понятие сложности символьных последовательностей. Подсчет сложности вида H1 и H2Вопрос.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**  1. Применение методов динамического программирования для выравнивания символьных последовательностей.  2. Фрактальные подходы к построению изображений символьных последовательностей и их значение.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**  1. Глобальное и локальное выравнивание, выравнивание с частичным перекрытием последовательностей. Оценка статистической значимости выравниваний.  2. Анализ изображений и глобальное строение последовательностей ДНК из различных видов.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**  1. Весовые матрицы для совпадений символов в аминокислотных и нуклеотидных последовательностях.  2. Методы поиска кодирующих областей в последовательностях ДНК и кодирующие потенциалы.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**  1. Эвристические программы BLAST и FASTA. Принципы работы программы Psi-Blast. Учет подобных последовательностей в обучающей выборке программы Psi-Blast .  2. Контрастные слова. Корреляция словарей для последовательностей ДНК из различных видов.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **МИНОБРНАУКИ РОССИИ** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 01.04.02 Прикладная математика и информатика  (код и наименование направления подготовки/специальность)  Математические и компьютерные методы в научных исследованиях  (профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  Прикладная математика  (наименование кафедры) |   Дисциплина Символьные последовательности и методы их анализа  (наименование дисциплины)  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**  1. Простые марковские цепи. Подсчет вероятности для последовательности принадлежать к данной модели.  2. Виды кодирующих потенциалов, основанных на дискриминантном анализе, простых марковских цепях, формуле Байеса и другие.  Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Коротков  (подпись)  Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Кудряшов  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |