МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
биомедицинской инженерии
(наименование кафедры полностью)
_____ С.П. Серегин
(подпись)
«*26*» *июня* 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Математическая биология
(наименование дисциплины)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование ОПОП ВО)
«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»
наименование направленности (профиля, специализации)

Курск – 2026

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Раздел 1: Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации о биообъектах. Особенности планирования проведения экспериментов над биообъектами. Математические методы оценки степени информативности.

1. Основные методы сбора и структуризации информации биомедицинского характера.
2. Основные способы хранения информации биомедицинского характера.
3. Особенности переработки биомедицинской информации.
4. Основные методы планирования проведения экспериментов над биообъектами.
5. Способы оценки информативности регистрируемых данных.

Раздел 2: Информационно-аналитические системы в биологии. Оценка достоверности медико-биологической информации.

1. Что такое информационно-аналитическая система?
2. Формы представления информационно-аналитических систем?
3. Основные компоненты информационно-аналитической системы?
4. В чем заключаются особенности информационно-аналитических систем в медицине и биологии?
5. Способы проверки достоверности медико-биологической информации, циркулирующей в информационно-аналитической системе.

Раздел 3: Современные информационные и компьютерные технологии анализа информации различной модальности.

1. Как осуществляется управление информационными потоками посредством компьютерных технологий?
2. Для чего применяются экспертные системы поддержки принятия решений при анализе поведения биообъекта или биологических систем?
3. В чем заключаются основные принципы моделирования биологических процессов.
4. Сформулируйте назначение и основные принципы функционирования автоматизированных систем поддержки принятия решений медицинского назначения.

Раздел 4: Математические методы обработки медико-биологической информации (регрессионный, кластерный анализ, метод главных компонент, дискриминантный анализ, теория распознавания образов).

1. Назначение и основы регрессионного анализа.
2. Назначение и основы кластерного анализа
3. Назначение и основы метода главных компонент.

4. Назначение и основы дискриминантного анализа.
5. Назначение и основы систем распознавания образов.

Раздел 5: Обработка информации экологического характера – синтез математических моделей влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе. Тенденции развития применение компьютерных технологий как инструментария информационной поддержки методов математической биологии.

1. Приведите пример математических моделей влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе.
2. Приведите пример анализ информации экологического характера инструментальными средствами Excel
3. Приведите пример зарубежных и отечественных экспертных систем анализа экологической ситуации.
4. Как организуется экологический мониторинга (с точки зрения биоинформатики).
5. Охарактеризуйте тенденции развития применения информационных технологий при анализе биологических систем.(электроника и программное обеспечение).

Критерии оценки (бальные): при правильном ответе на все вопросы обучающийся получает по разделам 1-3,5 – до 1 балла, раздела 4 – до двух баллов.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (для диспута)

Обсуждаемая проблема: «Математические методы обработки разнотипной медико-биологической информации» (регрессионный, кластерный анализ, метод главных компонент, дискриминантный метод и т.п.)». (ЛК4)**:**

Дискуссионные темы (обсуждаемые вопросы):

1. Чем отличаются математические методы анализа от логических, лингвистических и семантических?
2. Для чего нужен кластерный анализ?
3. Как простым сравнением можно оценить различия в геномных последовательностях?
4. В чем физический смысл показателей качества диагностической системы?
5. Как переходить от одного типа шкалирования регистрируемой информации (данных) к другому?
6. Зачем применять математические методы при анализе биологических объектов или систем различных иерархических уровней?
7. Каким образом можно оценить линейную зависимость между двумя характеристиками биообъекта без применения математических методов?

Критерии оценки (бальная):

3 балла (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.3 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

(по результатам изучения лекционного материала, выполнения лабораторного практикума, самостоятельной работы)

Лабораторная работа № 1. Графическое представление статистической информации биомедицинского характера.

1. Что такое графическое представление информации (числовой и семантической)?
2. Какие мультимедийные средства применяются в операционной?
3. Какие мультимедийные средства применяются в системах прикроватного мониторинга?
4. Для чего предназначены «смайлики»?
5. Какие графики можно отображать в различных пакетах статистической обработки?
6. Какие диаграммы можно отображать в различных пакетах статистической обработки?
7. Как осуществляется приведение реальных графических изображений в окнах определенного размера?
8. Каким образом отображаются трехмерные объекты на плоскостном экране монитора?
9. Каким образом осуществляется «слайдшоу»?
10. Каким образом используются графические изображения при имитационном моделировании?

Лабораторная работа №2. Статистическая обработка результатов лабораторных исследований общего анализа крови.

1. Что показывает гистограмма?
2. Что такое нормальное распределения случайной величины?
3. Какие диаграммы целесообразно использовать только для альтернативных вопросов?
4. Как называется разница между наибольшим и наименьшим значениями?
5. Какая статистика показывает, в какую сторону относительно среднего сдвинуто большинство значений распределения?
6. Кем была создана программа SPSS? Для чего она предназначена?
7. Альтернативный вопрос предполагает: А) выбор респондентом одного варианта ответа Б) выбор респондентом нескольких вариантов ответа В) предложение респондентом своего варианта ответа?
8. Какое действие позволяет управлять расположением данных внутри ячейки: А) выравнивание Б) шкалирование В) расширение?
9. Для чего выполняют агрегирование данных?
10. Приведите классическое определение разведочного анализа.

Лабораторная работа № 3. Регрессионный и корреляционный анализы сердечного ритма.

1. Чем отличается функциональная и корреляционная связь между признаками?

2. Что такое временной ряд биофизиологического сигнала?
3. Что такое ранжирование выборки?
4. В каком случае регрессия будет линейной?
5. В каком случае линии регрессии совпадают?
6. Что можно сказать о корреляционной связи между признаками X и Y если значение коэффициента корреляции равно 0,3?
7. Что можно сказать о корреляционной связи между признаками, если корреляционное поле имеет форму круга?
8. Какой метод применяется для нахождения коэффициентов уравнения линейной регрессии?
9. Что такое автокорреляционная функция? Как она определяется?
10. Каким образом оценивается значимость коэффициента корреляции?
11. Как строится каррелограмма?
12. Каким образом в электронной таблице осуществляется корреляционный анализ?
13. Как применяются результаты корреляционного анализа в медицине?
14. Как применяется автокорреляция в медицине?
15. Что характеризует интервалограмма сердечной деятельности?
16. Каким образом может быть построен физиологический портрет по регистрируемым показателям?
17. Каким образом в контурах биологически обратной связи может быть использован физиологический портрет?
18. В каких случаях для осуществления спектрального анализа биосигнала рекомендуется использование преобразование Фурье?
19. В каких случаях для осуществления спектрального анализа биосигнала рекомендуется использование преобразование Уолша?
20. В каких случаях для осуществления спектрального анализа биосигнала рекомендуется использование самоорганизационных методов типа алгоритмов МГУА?
21. Что характеризует автокорреляционная функция интерваллограммы?
22. Что характеризует индекс Баевского?

Лабораторная работа №4. расчет показателей системной организации биообъекта.

1. Что такое функциональное состояние биосистемы?
2. Как определяется системообразующий показатель?
3. Что показывает граф связности регистрируемых показателей?
4. Каким образом можно оценить напряженность состояния биообъекта?
5. Какое состояние биообъекта рекомендуется выбирать в качестве базового?
6. Какие недостатки (в смысле классификационного процесса) имеет показатель ИПФБ?

Лабораторная работа №5. Прогнозирование развития заболеваемости в регионе.

1. Что называется интерполяцией?
2. Что называется экстраполяцией?
3. Каким образом строятся гармонические модели?

4. Охарактеризуйте виды прогнозов (сиюминутный, краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный)?
5. Как осуществляется проверка качества прогностической модели?
6. Могут ли прогностические модели быть логическими?
7. Как осуществляется прогноз во времени и пространстве?
8. Для чего необходимо прогнозировать заболеваемость в регионе?
9. Какие заболевания населения носят ритмический характер?
10. Какие природные циклы оказывают влияние на региональную заболеваемость (и почему)?

Лабораторная работа №6. Анализ динамики экологической ситуации в регионе.

1. С какими природными циклами наиболее коррелирует динамика определенных заболеваний?
2. Каким образом связаны между собой уровни заболеваемости населения и уровни антропогенного воздействия на окружающую среду (на примере уровней загрязнителей)?
3. Почему антропогенное воздействие следует учитывать с нарастающим эффектом?
4. Каким образом используются регрессионные и авторегрессионные математические модели для прогнозирования заболеваний?
5. Как осуществляется прогнозирование в Excel с помощью линии тренда?
6. Каким образом можно прогнозировать ритмические тенденции региональной заболеваемости?
7. Каким образом можно использовать логические функции (модели) для прогнозирования заболеваний?
8. Можно ли использовать искусственные нейронные сети для прогнозирования заболеваемости?
9. Каким образом можно использовать прогностические модели для удаления артефактов и восстановления пропущенных значений в мониторинге заболеваемости или состояния пациента в процессе терапевтического воздействия?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7. Имитационное моделирование в медико-биологических исследованиях.

1. В чем состоит метод моделирования? Приведите классификацию применяемых в медико-биологических исследованиях моделей?
2. Приведите и охарактеризуйте основные этапы математического моделирования?
3. Для чего применяются биологические модели (преимущества и недостатки перед другими видами моделей)?
4. Что такое имитационное моделирование?
5. В чем заключается физический смысл модели Гродинзэ?
6. Где применяется модель «Игра жизнь»?
7. Для чего используется модель «Хищник-Жертва»?
8. Приведите пример математических моделей внутривидовой конкуренции в популяции.

Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не ответил ни на один контрольный вопрос и не выполнил лабораторную работу ;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 10-20% контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу ;
- 2 балла выставляется обучающемуся, если он ответил менее чем на 20-30% (более 30%) контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу;
- 3 балла выставляется обучающемуся, если он ответил менее чем на 30-50% (более 30%) контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу;
- 4 балла выставляется обучающемуся, если он ответил менее чем на 50-70% (более 30%) контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу;
- 5 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 70-90% (менее 80%) контрольных вопрос и выполнил лабораторную работу;
- 6 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 90% контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу.

1.4 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1.4.1 Вопросы в открытой форме

Раздел 1:

1 Основные методы сбора и структуризации информации биомедицинского характера.

2 Особенности переработки биомедицинской информации.

3 Методы планирования проведения экспериментов над биообъектами.

4 Способы оценки информативности регистрируемых данных.

Раздел 2:.

1 Что такое информационно-аналитическая система?

2 В чем заключаются особенности информационно-аналитических систем в медицине и биологии?

3 Способы проверки достоверности медико-биологической информации, циркулирующей в информационно-аналитической системе.

Раздел 3:

1. Как осуществляется управление информационными потоками посредством компьютерных технологий?
2. Для чего применяются экспертные системы поддержки принятия решений при анализе поведения биообъекта или биологических систем?
3. В чем заключаются основные принципы моделирования биологических процессов.
4. Сформулируйте назначение и основные принципы функционирования автоматизированных систем поддержки принятия решений медицинского назначения.

Раздел 4:

1. Назначение и основы регрессионного анализа.
2. Назначение и основы кластерного анализа
3. Назначение и основы метода главных компонент.
4. Назначение и основы дискриминантного анализа.
5. Назначение и основы систем распознавания образов.

Раздел 5:

1. Приведите пример математических моделей влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе.

2. Приведите пример анализ информации экологического характера инструментальными средствами Excel

3. Приведите пример зарубежных и отечественных экспертных систем анализа экологической ситуации.

4. Как организуется экологический мониторинга (с точки зрения математической биологии).

1.4.2 Вопросы в закрытой форме

Выберите вариант ответа:

1. Информатика помогает эволюционным биологам отслеживать появление публикаций, содержащих информацию о большом количестве видов?
А)Да Б)Нет
2. Неслучайное распределение по группам называется
А)псевдорандомизацией Б)рандомизацией В)поляризацией
3. В простейшем случае, продукционное правило предоставляется в виде :
А)Если А , то В, где А- действие, В - условие
Б)Если А-1 , то В, где А- условие, В - действие
В)Если А , то В, где А- условие, В - действие
Г)Если А=2 , то В, где А- условие, В - действие
4. Моделирование поведения модели Тьюринга относится к области математической биологии?
А) Нет Б) Да
5. Результатом регрессионной модели является создание
А) физической модели Б) механической модели
В) химической модели Г) статистической модели
6. Признаки, значения которых представляют собой условные коды неизмеряемых категорий называются
А) номинальными Б) порядковыми В) усредненными Г) логическими
7. Дискриминантный анализ предназначен для ….
А) разделения классов Б) вычисления дискриминанта В)классификации признаков
8. В качестве компьютерных технологий анализа информации при моделировании биологических процессов не используются
А) искусственные нейронные сети Б) при обработке текстовой информации
В) искусственные имунные сети Г) автоматическая классификация
9. Метод главных компонент не осуществляется
А) прямыми Б) окружностями В) плоскостями
10. К климатическим информационным источникам относятся:
А) тип почвы Б) характеристики рельефа В) типы угодий Г) температура, количество осадков
11. К палеоэкологическим источникам информации относятся:
А) гидрологическая сеть Б) пространственное распределение четвертичных отложений
В) морфометрические характеристики рельефа Г) споропыльцевые спектры
12. Математическая биология изучает следующие эволюционные факторы:
А) мутации, естественный отбор Б) изоляции В) популяционные волны, мутации, естественный отбор
Г) мутации
13. Укажите, что из указанного не относится к регрессионному анализу
А) импульсный Б) логистический В)кусочно-линейный Г) пропорциональных рисков по Коксу
Д) экспоненциальный
14. Для учета деталей рекомендуется использовать модели:

А) феноменологические Б) индивидуально-ориентированные В) концептуальные Г) стратегические

15. Математическая биология – это…

А)теория математических моделей биологических процессов и явлений Б)теория анализа биологических процессов и явлений В) теория информационного анализа поведения биообъекта в окружающей среде

16. Построение прогноза итога - это ……с определенным итогом по наблюдаемым сценариям процессов.

А) выделение класса процессов Б) выделение класса объектов В)выделение класса признаков

17. К доказательной медицины не относится постулат…

А) каждое решение врача должно основываться на научных данных Б) репрезентативность контрольной не влияет на качество диагностики В) вес каждого факта тем больше, чем строже методика научного исследования, в ходе которого он получен.

18. Модель "хищник - жертва" является … А) системой алгебраических уравнений Б) системой логических уравнений В) системой дифференциальных уравнений Г) дифференциальным уравнением

19. Типовая задача распознавания (диагностики) ставится как ….

А) поиск параметров регрессионного уравнения Б) поиск решающего правила по набору образцов классов

В) поиск артефактов

20. Интервал значений признака, рассчитанный для какого-то параметра по выборке, и с определенной вероятностью включающий истинное значение называется ….

А) ассиметричным интервалом Б) симметричным интервалом В) доверительным интервалом

21. Оценка информативности сообщения о нахождении биообъекта в определенном состоянии может быть оценена… А) логически Б) по формуле Шеннона В) эмпирически Г) по формуле Пирсона

22. Решение вопроса таксономии бактерий позволяют решить методы…

А) лингвистического анализа Б) дедукции В) индукции Г) классификации образов

23. Программа анализа числовых переменных позволяет…

А) уменьшить трудоемкость диагностических игр Б) оперировать эмпирическим распределением числовых переменных В) проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект Г) реально рассматривать происходящий процесс (болезнь, лечение, выработку решения)

24. К основным типам кластерного анализа не относится группировка

А) биообъектов исследования в кластеры Б) признаков в кластеры В) одновременно биообъектов и признаков Г) объектов с учетом априорного знания о типах биообъектов

25. Интервал значений количественного признака, которому соответствую типовые состояния биообъекта (например, случаи без заболеваний) называется

А) диагностической нормой Б) гомеостазисом В) терапевтической нормой

26. Диагностическая чувствительность - это

А) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием Б) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания В) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью Г) отношение правильных диагнозов к количеству всех испытаний Д) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

27. Статистическая мощность исследования - это вероятность того, что

А) вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза Б) вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза В) вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза Г) вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза
28. Для анализа оценки биоразнообразия растительности рекомендуется применять:
А) технологии пространственной ориентации Б) технологии геологических исследований В) технологии геоинформационных систем Г) технологии картографических исследований
29. Математическая биология не исследует естественный отбор: А) Да Б) Нет
2. Количественная радиобиология анализирует зависимость ….
А)"масса - время" Б)"доза - эффект" В)"время - объем"
30. При решении задач математической достижение необходимой информативности исследование обусловливается ….
А) внутренней обоснованностью (достоверность) и внешней обоснованностью, применимостью (обобщаемость) Б) внутренней обоснованностью (достоверность) В) внешней обоснованностью, применимостью (обобщаемостью)
31. Впервые компьютеры были применены для анализа биологических объектов и процессов в …
А) 1950 году Б) 1960 году В)1970 году Г)2000 году
32. Автокорреляционный анализ кардиограммы позволяет выявить:
А) размер Б)объем В) аритмию Г) массу
33. Ко второму этапу планирования исследования относится А) определение объемов выборок
Б) определение типа исследования В) обеспечение достоверности результатов
Г) выбор математического аппарата
34. Признаки, значения которых отражают степень выраженности какой-либо характеристики объекта исследования называются
А) порядковыми Б) номинальными В) дискретными Г) непрерывными
35. Гармонический анализ биосигнала осуществляется с помощью
А) моделирования Б) идентификации степенного временного тренда В) логистического анализа
А) спектрального анализа
36. Программа регрессий и скользящих нормативов позволяет
А) искать связи переменных для разнообразных численных массивов Б) искать связи переменных распределенных между различными пользователями В) уменьшить трудоемкость диагностических игр Г) проводить дисперсионный анализ
37. Укажите, когда не рекомендуется применять линейный регрессионный анализ.
А) при количестве узлов интерполяции более 6 Б) при независимости значений функции отклика друг от друга В) при количестве узлов интерполяции менее 6 Г) при количественной метрике признаков
38. Метод главных компонент не осуществляется ….
А) прямыми Б) плоскостями В) окружностями
39. Программа АСТ (Artemis Comparison) предназначена для …

А) геномного анализа Б) анализа популяционно-генетических данных В) поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

40. Диагностическая эффективность - это

А) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью Б) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием В) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания Г) вероятность наличия заболевания при положительном результате теста

41. Основное положение молекулярной биологии - правило реализации генетической информации:

А) информация передается от белка к нуклеиновым кислотам Б) информация передается от нуклеиновых кислот к белку В) информация передается от нуклеиновых кислот к белку Г)информация передается от рибосом к белку

42. Математическая биология не помогает биологам осуществлять анализ демографических процессов?

А) Нет Б) Да

43. Описание класса – это.. А) перечень значений признаков, свойственных всем объектам класса

Б) перечень признаков, свойственных всем объектам класса

44. Рандомизация эффективна, если полученные группы

А) сопоставимы Б) различимы В)имеют разные законы распределения

45. При построении моделей, характеризующих поведение биосистем не используется закон …

А) сохранения числа частиц (например, численностей особей) Б) сохранения вещества В) сохранения энтропии Г) сохранения энергии

46. Интервал значений признака, рассчитанный для какого-то параметра по выборке и с определенной вероятностью включающий истинное значение называется ….

А) ассиметричным интервалом Б) доверительным интервалом

В)симметричным интервалом Г)относительным интервалом

47. Результатом регрессионной модели является создание

А) статистической модели Б) физической модели В)механической модели Г) химической модели

48. Экологические базы данных не являются:

А) не информативными Б) потенциально большими В)неоднородными по точности и полноте представленных данных Г)распределенными между различными пользователями

49. Факторный протокол – это …

А) исследование групп, сформированных путем подбора пар Б) осуществляется последовательная смена методов воздействия В) контрольная и активная группа исследуются независимо друг от друга

Г) исследование групп, в которых применяются различные комбинаций вмешательства (воздействий).

50. Интервал значений количественного признака, при котором стабилизирующее воздействие не осуществляется (например, лечение не назначается) называется

А) терапевтической нормой Б) диагностической нормой В) переходным периодом

51. К задачам биоинформатике в экологии относятся:
А) количественная описательная экология Б) построение экологических моделей, статистическое исследование популяций, количественная описательная экология
В) построение экологических моделей Г) статистическое исследование популяций
52. Диагностическая специфичность – это…А) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания Б) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью В)вероятность наличия заболевания при положительном результате теста Г)вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста Д) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием
53. Прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) – это..
А) вероятность наличия заболевания при положительном результате теста Б) доля лиц с отрицательным результатом теста лиц без изучаемого заболевания В) вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста
54. Для оценки количества информации в геномных последовательностях не использовался метод
А) информативности по Кульбаку Б) энтропии Шеннона В) алгоритмической сложности Колмогорова
55. В процессе мониторинга за биообъектом по признаками Х и У были зафиксированы следующие значения: ={0,1,2,4,0,5,3,4,0}У={2,3,4,6,1,7,5,6,2}. Уравнение линейной регрессии имеет вид: А) у=1-2*х Б)у=2+х В) у=1+2*х Г) у=2-х
56. Функциональные системы - это …. А) динамические, . самоорганизующиеся и .саморегулирующие организации с определенной целью функционирующие Б) динамические, самоорганизующиеся и саморегулирующие организации 2. Группировка признаков в кластеры применяется на достаточно однородной выборке с целью …
А) поиска неизвестных закономерностей связи признаков Б) поиска неизвестных закономерностей связи кластеров
57. При решении проблемы расшифровки генома человека использовались достижения биоинформатики?
А) Нет Б) Да
58. Функциональная система при реализации целевой функции использует принцип ….
А) обратной связи Б) линейной связи В) силового воздействия Г) инертного воздействия
59. Признаки, значения которых отражают степень выраженности какой-либо характеристики объекта исследования называются
А) порядковыми Б) номинальными В)дискретными Г) непрерывными
60. Оценка информативности сообщения о нахождении биообъекта в определенном состоянии может быть оценена
А) логически Б) по формуле Шеннона В) эмпирически Г) по формуле Пирсона
61. Решение вопроса таксономии бактерий позволяют решить методы…
А) классификации образов Б) лингвистического анализа В) радиационного анализа Г) дедукции Д) индукции
62. Программа подготовки текстов позволяет

А) проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект
Б) оперировать логическими симптомами В) уменьшить трудоемкость диагностических игр
63. К основным типам кластерного анализа не относится группировка
А) биообъектов исследования в кластеры Б) признаков в кластеры В) объектов с учетом априорного знания о типах биообъектов Г) одновременно биообъектов и признаков
64. Математическая биология не включает в себя .. А) математические методы сравнительной геномики
Б) предсказание пространственной структуры биополимеров В) управление информационной сложностью биосистем Г) математические методы анализа механических объектов
65. Программа Arlequin предназначена для ….
А) поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей Б) анализа популяционно-генетических данных В) геномного анализа
66. Иерархическая схема информационных взаимодействий функциональных систем разного уровня организации имеет следующую последовательность уровней:
А) генетический, молекулярный, гомеостатический, организменный, зоопопуляционный, психический, социальный Б) генетический, молекулярный, гомеостатический, зоопопуляционный, организменный, психический, социальный В)генетический, гомеостатический, молекулярный, зоопопуляционный, психический, социальный
67. При решении биомедицинских задач диагностики и прогнозирования не используется следующая типовая информационная подзадача:
А) расчет количества информации Б) описание класса В) разделение классов Г) упорядочивание классов
68. В некотором регионе: доля больных a=0,01; частота контактов за единицу времени - 0,25; всего здоровых в текущей момент времени равно N1=10000; количество больных - N2=100. Тогда, без другой информации, согласно общепринятой расчетной формуле, скорость заражения равна ...
А) 2570 человек/день Б) 2774 человек/день В) 2574 человек/день Г) 74 человек/день
69. Математическая биология помогает эволюционным биологам изучать эволюцию большого числа организмов… А) Нет Б) Да
70. Класс - совокупность биообъектов, обладающих общей характерной особенностью по мнению исследователя. Класс задается: А) перечислением биообъектов Б) перечислением названий класса В)перечислением множеств
71. Случайное распределение участников клинических испытаний называется
А) рандомизацией Б) утилизацией В)стратификацией
72. Пространственные структуры, возникающие в открытых биосистемах, И.Пригожин назвал …
А) ассоциативными Б) диссипативными В) количественными Г)качественными
73. Автокорреляционный анализ кардиограммы позволяет выявить:
А) аритмию Б) размер В)объем Г)массу
74. Информативность признака оценивается по критерию ….

А) Кульбака Б) СКО В) Найквиста Г) Байеса

75. Мера описания взаимосвязи законов распределения количественных признаков называется …

А) дисперсией Б)конвергенцией В) корреляцией Г) регрессией

76. К операции над данными при информационно-аналитическом анализе биологических объектов и процессов не относится ….

А) применение линейного преобразования Б) прием данных В) контроль корректности и полноты Г) изучение взаимосвязи данных Д) анализ процессов и проверка прогнозов

77. Интервал значений количественного признака, которому соответствую типовые состояния биообъекта (например, случаи без заболеваний) называется … А) гомеостазисом Б) диагностической нормой

В) терапевтической нормой

78. Математическая биология не использует ….

А) математические методы анализа механических объектов Б) математические методы сравнительной геномики В) предсказания пространственной структуры биополимеров Г) управление информационной сложностью биоситсем

79. Прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР) - это

А) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью Б) доля лиц с отрицательным результатом теста лиц без изучаемого заболевания В) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием Г) вероятность наличия заболевания при положительном результате теста

80. При существенной гетерогенности результатов исследований рекомендуется использовать… А) регрессионный метаанализ Б) регрессионный парный анализ В) Кумулятивный анализ Г) логический анализ

81. Для обеспечения достоверности полученных результатов анализируемая информация должна быть:

А) количественной Б) репрезентативной В) большой по объему Г) логически обоснованной

82. В двух сравниваемых группах количество исследуемых биообъектов одинаково. Среднее квадратичное значение в первой выборке равно 3, во второй - 4. Тогда разность средних квадратичных значений равна …. А) 5 Б) 4 В)2

83. Основными математическими аппаратами математической биологии являются… А)статистика и теория автоматического управления Б) статистика и теория дифференциальных уравнений В)теория дифференциальных уравнений и теория вероятностей

84. Разделение процессов - формирование ……, позволяющего выделить определенный класс объектов по наблюдаемым сценариям у объекта этого класса. (вставьте выражение) А) электронного элемента Б) химического процесса В) логического правила

85. К доказательной медицины не относится постулат ….

А) каждое решение врача должно основываться на научных данных Б) репрезентативность контрольной не влияет на качество диагностики В) вес каждого факта тем больше, чем строже методика научного исследования, в ходе которого он получен

86. Ряд Фибоначчи моделирует …. А)количество кроликов, которые рождаются каждый месяц Б)количество кошек, которые рождаются каждый месяц В)количество слонов, которые рождаются каждые четыре года

87. К первому этапу планирования исследования относится ….

А) Определение типа исследования, обеспечение достоверности и обобщаемости результатов исследования, минимизация систематических и случайных ошибок

Б) Определение объема выборок В) Построение имитационной модели Г) Выбор математического аппарата

88. К одному из условий применения логистической регрессии относится

А) бинарность значений независимого признака Б) бинарность значений зависимого признака

В) количественная шкала измерения независимого признака

89. Дискриминантный анализ предназначен для

А) разделения классов Б) вычисления дискриминанта В)классификации признаков

8. Экологические базы данных не являются:

А) потенциально большими Б)неоднородными по точности и полноте представленных данных

В) распределенными между различными пользователями Г) не информативными

90. Программа симптомного анализа позволяет

А) оперировать логическими симптомами Б) искать связи переменных для разнообразных численных массивов Г) проводить множественный регрессионный анализ

91. В процессе регрессионного анализа идентифицируются

А) структура регрессионного уравнения Г) среднеквадратичная ошибка аппроксимирования

В) среднеквадратичная ошибка экстраполирования А) параметры регрессионного уравнения

92. Интервал значений количественного признака, при котором стабилизирующее воздействие не осуществляется (например, лечение не назначается) называется… А) терапевтической нормой Б) диагностической нормой В) переходным периодом

93. При отсеве артефактов в результатах мониторинга используют правило: А) "трех сигм" Б) "двух сигм" В) с учетом значения коэффициента Стьюдента и "сигмы" и объема выборки Г) с учетом значения коэффициента Стьюдента и объема выборки Д) объема выборки

94. Диагностическая специфичность – это …

А) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью Б) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания В) вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста Г) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

95. Основное положение молекулярной биологии - правило реализации генетической информации:

А) информация передается от нуклеиновых кислот к белку Б) информация передается от белка к нуклеиновым кислотам Г) информация передается от рибосом к белку.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Секция: 1 ***Вес вопросов:*** 1

Номер вопроса: ***1*** ***Формулировка вопроса:***

Математическая биология - это

Варианты ответа:

Вариант 1: теория математических моделей биологических процессов и явлений

Вариант 2: теория анализа биологических процессов и явлений

Вариант 3: теория информационного анализа поведения биообъекта в окружающей среде

Номер вопроса: ***2*** ***Формулировка вопроса:***

Основными математическими аппаратами математической биологии являются

Варианты ответа:

Вариант 1: статистика и теория дифференциальных уравнений

Вариант 2: статистика и теория автоматического управления

Вариант 3: теория дифференциальных уравнений и теория вероятностей

Номер вопроса: ***3*** ***Формулировка вопроса:***

Математическая биология не исследует естественный отбор

Варианты ответа:

Вариант 1: Нет

Вариант 2: Да

Вариант 3:

Вариант 4:

Вариант 5:

Номер вопроса: ***4*** ***Формулировка вопроса:***

Математическая биология помогает эволюционным биологам изучать эволюцию большого числа организмов

Варианты ответа:

Вариант 1: Да

Вариант 2: Нет

Номер вопроса: ***5*** ***Формулировка вопроса:***

Математическая биология не помогает биологам осуществлять анализ демографических процессов?

Код раздела: 1

Варианты ответа:

Вариант 1: Нет

Вариант 2: Да

Номер вопроса: ***6*** ***Формулировка вопроса:***

Информатика помогает эволюционным биологам отслеживать появление публикаций, содержащих информацию о большом количестве видов?

Варианты ответа:
Вариант 1: Да
Вариант 2: Нет
Номер вопроса: ***7*** ***Формулировка вопроса:***
Функциональные системы - это …
Варианты ответа:
Вариант 1: динамические, самоорганизующиеся и саморегулирующие организации с определенной целью функционирующие
Вариант 2: динамические, самоорганизующиеся и саморегулирующие организации
Вариант 3: динамические, самоорегулирующие организации, функционирующие с определенной целью
Номер вопроса: ***8*** ***Формулировка вопроса:***
Количественная радиобиология анализирует зависимость ….
Варианты ответа:
Вариант 1: "доза - эффект"
Вариант 2: "масса - время"
Вариант 3: "время - объем"
Номер вопроса: ***9*** ***Формулировка вопроса:***
Описание класса - это
Варианты ответа:
Вариант 1: перечень признаков, свойственных всем объектам класса
Вариант 2: перечень значений признаков, свойственных всем объектам класса
Номер вопроса: ***10*** ***Формулировка вопроса:***
Класс - сокупность биообъектов, обладающих общей характерной особенностью по мнению исследователя. Класс задается
Варианты ответа:
Вариант 1: перечислением биообъектов
Вариант 2: перечислением названий класса
Вариант 3: перечислением множеств
Номер вопроса: ***11*** ***Формулировка вопроса:***
Разделение процессов - формирование ……, позволяющего выделить определенный класс объектов по наблюдаемым сценариям у объекта этого класса. (вставьте выражение)
Варианты ответа:
Вариант 1: логического правила
Вариант 2: электронного элемента
Вариант 3: химического процесса
Номер вопроса: ***12*** ***Формулировка вопроса:***
Построение прогноза итога - это ……с определенным итогом по наблюдаемым сценариям процессов. (вставьте пропущенную фразу).
Варианты ответа:
Вариант 1: выделение класса процессов
Вариант 2: выделение класса объектов
Вариант 3: выделение класса признаков

Вариант 5:
Номер вопроса: ***13*** ***Формулировка вопроса:***
К доказательной медицины не относится постулат
Варианты ответа:
Вариант 1: Репрезентативность контрольной не влияет на качество диагностики
Вариант 2: каждое решение врача должно основываться на научных данных
Вариант 3: вес каждого факта тем больше, чем строже методика научного исследования, в ходе которого он получен
Номер вопроса: ***14*** ***Формулировка вопроса:***
При решении задач математической достижение необходимой информативности исследование обусловливается ….
Варианты ответа:
Вариант 1: внутренней обоснованностью (достоверность) и внешней обоснованностью,применимостью (обобщаемость)
Вариант 2: внутренней обоснованностью (достоверность)
Вариант 3: внешней обоснованностью, применимостью (обобщаемостью)
Номер вопроса: ***15*** ***Формулировка вопроса:***
Случайное распределение участников биологических испытаний называется
Варианты ответа:
Вариант 1: рандомизацией
Вариант 2: утилизацией
Вариант 3: стратификацией
Номер вопроса: ***16*** ***Формулировка вопроса:***
Рандомизация эффективна, если полученые группы
Варианты ответа:
Вариант 1: сопостовимы
Вариант 2: различимы
Вариант 3: имеют разные законы распределения
Номер вопроса: ***17*** ***Формулировка вопроса:***
Неслучайное распределение по группам называется
Варианты ответа:
Вариант 1: псевдорандомизацией
Вариант 2: рандомизацией
Вариант 3: поляризацией
Номер вопроса: ***18*** ***Формулировка вопроса:***
Группировка признаков в кластеры применяется на однородной выборке с целью
Варианты ответа:
Вариант 1: поиска неизвестных закономерностей связи признаков
Вариант 2: поиска неизвестныхзакономерностей связи кластеров
Номер вопроса: ***19*** ***Формулировка вопроса:***
Математическая биология относится к
Варианты ответа:
Вариант 1: прикладной математике

Вариант 2: фундаментальным наукам
Вариант 3: историческим наукам
Вариант 4: экономическим наукам
Номер вопроса: ***20*** ***Формулировка вопроса:***
Моделирование поведения модели Тьюринга относится к области математической биологии?
Варианты ответа:
Вариант 1: Да
Вариант 2: Нет
Номер вопроса: ***21*** ***Формулировка вопроса:***
При решении проблемы расшифровки генома человека использовались достижения биоинформатики?
Варианты ответа:
Вариант 1: Да
Вариант 2: Нет
Номер вопроса: ***22*** ***Формулировка вопроса:***
К критерию качества автоматической таксономии не относится….
Варианты ответа:
Вариант 1: диагностическая потребность
Вариант 2: диагностическая чувствительность
Вариант 3: диагностическая эффективность
Номер вопроса: ***21*** ***Формулировка вопроса:***
Рандомизация не эффективна, если полученые группы
Код раздела: 1
Варианты ответа:
Вариант 1: не сопостовимы
Вариант 2: не различимы
Вариант 3: имеют одинаковые законы распределения распределения
Номер вопроса: ***23*** ***Формулировка вопроса:***
Радиобиология не исследует зависимость ….
Варианты ответа:
Вариант 1: "масса - время"
Вариант 2: "доза - эффект"
Номер вопроса: ***1*** ***Формулировка вопроса:***
Модель "хищник - жертва" является …
Варианты ответа:
Вариант 1: системой дифференциальных уравнений
Вариант 2: систмой алгебраических уравнений
Вариант 3: системой логических уравнений
Вариант 4: дифференциальным уравнением
Номер вопроса: ***2*** ***Формулировка вопроса:***
Ряд Фибоначчи моделирует ….
Варианты ответа:
Вариант 1: количество кроликов, которые рождаются каждый месяц
Вариант 2: количество кошек, которые рождаются каждый месяц

Вариант 3: количество слонов, которые рождаются каждые четыре года

Номер вопроса: ***3*** ***Формулировка вопроса:***

Впервые компьютеры были применены для анализа биологических объектов и процессов в …

Варианты ответа:

Вариант 1: 1950 году

Вариант 2: 1960 году

Вариант 3: 1970 году

Вариант 4: 2000 году

Номер вопроса: ***4*** ***Формулировка вопроса:***

Пространственные структуры, возникающие в открытых биоситемах, И.Пригожин назвал …

Варианты ответа:

Вариант 1: диссипативными

Вариант 2: ассотивными

Вариант 3: количественными

Вариант 4: качественными

Номер вопроса: ***5*** ***Формулировка вопроса:***

При построении моделей, характеризующих поведение биосистем не используется закон …

Варианты ответа:

Вариант 1: сохранения энтропии

Вариант 2: сохранения числа частиц (например, численностей особей)

Вариант 3: сохранения вещества

Вариант 4: сохранения энергии

Номер вопроса: ***6*** ***Формулировка вопроса:***

В простейшем случае, продукционное правило предоставляется в виде :

Варианты ответа:

Вариант 1: Если А , то В, где А- условие, В - действие

Вариант 2: Если А , то В, где А- действие, В - условие

Вариант 3: Если А-1 , то В, где А- условие, В - действие

Вариант 4: Если А=2 , то В, где А- условие, В - действие

Номер вопроса: ***7*** ***Формулировка вопроса:***

Функциональная система при реализации целевой функции использует принцип ….

Вариант 1: обратной связи

Вариант 2: линейной связи

Вариант 3: силового воздействия

Вариант 4: инертного воздействия

Номер вопроса: ***8*** ***Формулировка вопроса:***

Автокорреляционный анализ кардиограммы позволяет выявить:

Варианты ответа:

Вариант 1: аритмию

Вариант 2: размер

Вариант 3: объем

Вариант 4: массу

Номер вопроса: ***9*** ***Формулировка вопроса:***

Типовая задача распознавания (диагностики) ставится как

Варианты ответа:

Вариант 1: поиск решающего правила по набору образцов классов

Вариант 2: поиск параметров регрессионного уравнения

Вариант 3: поиск артефактов

Номер вопроса: ***10*** ***Формулировка вопроса:***

К первому этапу планирования исследования относится

Варианты ответа:

Вариант 1: Определение типа исследования, обеспечение достоверности и обобщаемости результатов исследования, минимизация систематических и случайных ошибок

Вариант 2: Определение объема выборок

Вариант 3: Построение имитационной модели

Вариант 4: Выбор математического аппарата

Номер вопроса: ***11*** ***Формулировка вопроса:***

Ко второму этапу планирования исследования относится

Варианты ответа:

Вариант 1: определение объемов выборок

Вариант 2: определение типа исследования

Вариант 3: обеспечение достоверности результатов

Вариант 4: Выбор математического аппарата

Номер вопроса: ***12*** ***Формулировка вопроса:***

Информативность признака оценивается по критерию ….

Варианты ответа:

Вариант 1: Кульбака

Вариант 2: СКО

Вариант 3: Найквиста

Вариант 4: Байеса

Номер вопроса: ***13*** ***Формулировка вопроса:***

Интервал значений признака, рассчитанный для какого-то параметра по выборке и с определенной вероятностью включающий истинное значение этого называется ….

Варианты ответа:

Вариант 1: доверительным интервалом

Вариант 2: ассиметричным интервалом

Вариант 3: симметричным интервалом

Вариант 4: относительным интервалом

Номер вопроса: ***14*** ***Формулировка вопроса:***

Признаки, значения которых представляют собой условные коды неизмеряемых категорий называются

Варианты ответа:

Вариант 1: номинальными

Вариант 2: порядковыми

Вариант 3: усредненными

Вариант 4: логическими

Номер вопроса: ***15*** ***Формулировка вопроса:***

Признаки, значения которых отражают степень выраженности какой-либо характеристики объекта исследования называются

Варианты ответа:

Вариант 1: порядковыми

Вариант 2: номинальными

Вариант 3: дискретными

Вариант 4: непрерывными

Номер вопроса: ***16*** ***Формулировка вопроса:***

Мера описания взаимосвязи законов распределения количественных признаков называется

Варианты ответа:

Вариант 1: корреляцией

Вариант 2: дисперсией

Вариант 3: конвергенцией

Вариант 4: регрессией

Номер вопроса: ***17*** ***Формулировка вопроса:***

К одному из условий применения логистической регрессии относится

Варианты ответа:

Вариант 1: бинарность значений зависимого признака

Вариант 2: бинарность значений независимого признака

Вариант 3: количественная шкала измерения независимого признака

Номер вопроса: ***18*** ***Формулировка вопроса:***

Результатом регрессионной модели является создание

Варианты ответа:

Вариант 1: статистической модели

Вариант 2: физической модели

Вариант 3: механической модели

Вариант 4: химической модели

Номер вопроса: ***19*** ***Формулировка вопроса:***

Оценка информативности сообщения о нахождении биообъекта в определенном состоянии может быть оценена

Варианты ответа:

Вариант 1: по формуле Шеннона

Вариант 2: логически

Вариант 3: эмпирически

Вариант 4: по формуле Пирсона

Вариант 5:

Номер вопроса: ***20*** ***Формулировка вопроса:***

Дискриминатный анализ предназначен для

Варианты ответа:

Вариант 1: разделения классов

Вариант 2: вычисления дискримината

Вариант 3: классификации признаков

Номер вопроса: ***21*** ***Формулировка вопроса:***

Типовая задача регрессионного анализа формулируется как ….
Вариант 1: поиск параметров регрессионного уравнения
Вариант 2: поиск решающего правила по набору образцов классов
Вариант 3: поиск артефактов
Секция: 3 ***Вес вопросов:*** 3
Номер вопроса: ***1*** ***Формулировка вопроса:***
Решение вопроса таксономии бактерий позволяют методы…
Варианты ответа:
Вариант 1: классификации образов
Вариант 2: лингвистического анализа
Вариант 3: радиационного анализа
Вариант 4: дедукции
Вариант 5: индукции
Номер вопроса: ***2*** ***Формулировка вопроса:***
Гармонический анализ биосигнала осуществляется с помощью
Варианты ответа:
Вариант 1: спектрального анализа
Вариант 2: моделирования
Вариант 3: идентификации степенного временного тренда
Вариант 4: логистического анализа
Номер вопроса: ***3*** ***Формулировка вопроса:***
Экологические базы данных не являются:
Варианты ответа:
Вариант 1: не информативными
Вариант 2: потенциально большими
Вариант 3: неоднородными по точности и полноте представленных данных
Вариант 4: распределенными между различными пользователями
Номер вопроса: ***4*** ***Формулировка вопроса:***
Дифференциальные уравнения, описывающие поведение биообъекта в популяции характеризуют
Варианты ответа:
Вариант 1: изменения численности биообъекта в определенном ареале
Вариант 2: статику численности биообъекта в определенном ареале
Вариант 3: морфологические характеристики биообъекта в определенном ареале
Вариант 4: эволюционные изменения биообъекта в определенном интервале
Вариант 5: генетическаие изменения биообъекта в определенном интервале
Программа анализа числовых переменных позволяет…
Варианты ответа:
Вариант 1: оперировать эмпирическим распределением числовых переменных
Вариант 2: уменьшить трудоемкость диагностических игр

Вариант 3: проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект
Вариант 4: реально рассматривать происходящий процесс (болезнь, лечение, выработку решения)
Вариант 5:
Номер вопроса: ***6*** ***Формулировка вопроса:***
Программа симптомного анализа позволяет
Варианты ответа:
Вариант 1: оперировать логическими симптомами
Вариант 2: искать связи переменных для разнообразных численных массивов
Вариант 3: проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект
Вариант 4: проводить множественный регрессионный анализ
Номер вопроса: ***7*** ***Формулировка вопроса:***
Программа регрессий и скользящих нормативов позволяет
ответа:
Вариант 1: искать связи переменных для разнообразных численных массивов
Вариант 2: искать связи переменных распределенных между различными пользователями
Вариант 3: уменьшить трудоемкость диагностических игр
Вариант 4: проводить дисперсионный анализ
Номер вопроса: ***8*** ***Формулировка вопроса:***
К операции над данными при информационно-аналитическом анализе биологических объектов и процессов не относится ….
Варианты ответа:
Вариант 1: применение линейного преобразования
Вариант 2: прием данных
Вариант 3: контроль корректности и полноты
Вариант 4: изучение взаимосвязи данных
Вариант 5: анализ процессов и проверка прогнозов
Номер вопроса: ***9*** ***Формулировка вопроса:***
Факторный протокол - это
Вариант 1: исследование групп, в которых применяются различные комбинаций вмешательства (воздействий)
Вариант 2: исследование групп, сформированных путем подбора пар
Вариант 3: осуществляется последовательная смена методов воздействия
Вариант 4: контрольная и активная группа исследуются независимо друг от друга
Номер вопроса: ***10*** ***Формулировка вопроса:***
В качестве компьютерных технологий анализа информации при моделировании биологических процессов не используются
Варианты ответа:
Вариант 1: обработки текстовой информации

Вариант 2: исскуственные нейронные сети
Вариант 3: исскуственные имунные сети
Вариант 4: автоматическая классификация
Номер вопроса: ***11*** ***Формулировка вопроса:***
К основным типам кластерного анализа не относится группировка
Варианты ответа:
Вариант 1: объектов с учетом априорного знания о типах биообъектов
Вариант 2: биобъектов исследования в кластеры
Вариант 3: признаков в кластеры
Вариант 4: одновременно биообъектов и признаков
Номер вопроса: ***12*** ***Формулировка вопроса:***
В процессе регрессионного анализа идентифицируются
Варианты ответа:
Вариант 1: параметры регрессионного уравнения
Вариант 2: структура регрессионного уравнения
Вариант 3: среднеквадратичная ошибка аппроксимирования
Вариант 4: среднеквадратичная ошибка экстраполирования
Номер вопроса: ***13*** ***Формулировка вопроса:***
Укажите, когда не рекомендуется применять линейный регрессионный анализ.
ри количестве узлов интерполяции менее 6
Вариант 2: при количестве узлов интерполяции более 6
Вариант 3: при независимости значений функции отклика друг от друга
Вариант 4: при количесвенной метрике признаков
Номер вопроса: ***14*** ***Формулировка вопроса:***
Интервал значений количественного признака, которому соответствую типовые состояния биообъекта (например, случаи без заболеваний) называется
Варианты ответа:
Вариант 1: диагностической нормой
Вариант 2: гомеостазисом
Вариант 3: терапевтической нормой
Номер вопроса: ***15*** ***Формулировка вопроса:***
Интервал значений количественного признака, при котором стабилизирующее воздействие не осуществляется (например, лечение не назначается) называется
Варианты ответа:
Вариант 1: терапевтической нормой
Вариант 2: диагностической нормой
Вариант 3: переходным периодом
Номер вопроса: ***16*** ***Формулировка вопроса:***
Метод главных компонент не осуществляется
Варианты ответа:
Вариант 1: окружностями
Вариант 2: прямыми
Вариант 3: плоскостями
Номер вопроса: ***17*** ***Формулировка вопроса:***

Математическая биология не использует ….

Варианты ответа:

Вариант 1: математические методы анализа механических объектов

Вариант 2: математические методы сравнительной геномики

Вариант 3: предсказания пространственной структуры биополимеров

Вариант 4: управление информационной сложностью биоситсем

Номер вопроса: ***18*** ***Формулировка вопроса:***

К экологическим задачам математической биологии относятся:

Варианты ответа:

Вариант 1: построение экологических моделей, статистическое исследование популяций, количественная описательная экология

Вариант 2: количественная описательная экология

Вариант 3: построение экологических моделей

Вариант 4: статистическое исследование популяций

Номер вопроса: ***19*** ***Формулировка вопроса:***

К климатическим информационным источникам относятся:

Вариант 1: температура, количество осадков

Вариант 2: тип почвы

Вариант 3: характеристики рельефа

Вариант 4: типы угодий

Номер вопроса: ***20*** ***Формулировка вопроса:***

К палеоэкологическим источникам информации относятся:

Варианты ответа:

Вариант 1: споропыльцевые спектры

Вариант 2: гидрологическая сеть

Вариант 3: пространственное распределение четвертичных отложений

Вариант 4: морфометрические характеристики рельефа

21 ***Формулировка вопроса:***

К частным биологическим методам исследования относится метод

Варианты ответа:

Вариант 1: генеалогический

Вариант 2: наблюдения

Вариант 3: моделирования

Вариант 4: исследование морфометрические характеристики рельефа

22 ***Формулировка вопроса:***

К частным биологическим методам исследования относится метод

Код раздела: 1

Варианты ответа:

Вариант 1: гибридологический

Вариант 2: наблюдения

Вариант 3: моделирования

Вариант 4: исследование морфометрические характеристики рельефа

Секция: 4 ***Вес вопросов:*** 4

Номер вопроса: ***1*** ***Формулировка вопроса:***

Математическая биология изучает следующие эволюционные факторы:

Варианты ответа:

Вариант 1: популяционные волны, мутации, естественный отбор

Вариант 2: мутации, естественный отбор

Вариант 3: изоляции

Вариант 4: мутации

Номер вопроса: ***2*** ***Формулировка вопроса:***

Программа ACT (Artemis Comparison) предназначена для …

Варианты ответа:

Вариант 1: геномного анализа

Вариант 2: анализа популяционно-генетических данных

Вариант 3: поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Номер вопроса: ***3*** ***Формулировка вопроса:***

Программное обеспечение …… в настоящее время используется при решении задач математической биологии. (вставьте слово)

Варианты ответа:

Вариант 1: Гео Информационных систем

Вариант 2: геномного анализа

Вариант 3: поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Вариант 4: анализа наноструктур

иологии

Вариант 2: геномного анализа

Вариант 3: анализа популяционно-генетических данных

Вариант 4: поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Вариант 5:

Номер вопроса: ***5*** ***Формулировка вопроса:***

Иерархическая схема информационных взаимодействий функциональных систем разного уровня организации имеет следующую последовательность уровней:

Варианты ответа:

Вариант 1: генетический, молекулирный, гомеостатический, организменный, зоопопуляционный, психический, социальный

Вариант 2: генетический, молекулирный, гомеостатический, зоопопуляционный, организменный, психический, социальный

Вариант 3: генетический, гомеостатический, молекулярный, зоопопуляционный, психический, социальный

Вариант 4: молекулярный, генетический, гомеостатический, организационный, зоопопуляционный, психический, социальный

Номер вопроса: ***6*** ***Формулировка вопроса:***

При отсеве артефактов в результатах мониторинга используют правило:

Варианты ответа:
Вариант 1: с учетом значения коэффициента Стьюдента и "сигмы" и объема выборки
Вариант 2: "трех сигм"
Вариант 3: "двух сигм"
Вариант 4: с учетом значения коэффициента Стьюдента и объема выборки
Вариант 5: объема выборки
Номер вопроса: ***7*** ***Формулировка вопроса:***
При решении биологических задач таксономии и экстраполяции не испльзуется следующая типовая информационная подзадача:
Варианты ответа:
Вариант 1: расчет количества информации
Вариант 2: описание класса
Вариант 3: разделение классов
Вариант 4: упорядочивание классов
Вариант 5: шкалирование
Номер вопроса: ***8*** ***Формулировка вопроса:***
Диагностическая чувствительность - это
Варианты ответа:
Вариант 1: доля биообъектов с положительным результатом теста среди биообъектов изучаемого класса
Вариант 2: доля биообъектов с отрицательным результатом теста среди биообъектов изучаемого класса
Вариант 3: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью
Вариант 4: отношение правильных решений к количеству всех
Номер вопроса: ***9*** ***Формулировка вопроса:***
Диагностическая специфичность - это
Варианты ответа:
Вариант 1: доля биообъектов с отрицательным результатом теста среди биообъектов вне изучаемого класса
Вариант 2: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью
Вариант 3: вероятность идентификации класса при положитетельном результате теста
Вариант 4: вероятность отсутствия принадлежности к классу при отрицательном результате теста
Номер вопроса: ***10*** ***Формулировка вопроса:***
Диагностическая эффективность - это
Варианты ответа:
Вариант 1: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью
Вариант 2: вероятность идентификации класса при положитеельном результате теста

Вариант 3: вероятность отсутствия принадлежности к классу при отрицательном результате теста
Вариант 4: доля биообъектов с отрицательным результатом теста среди биообъектов вне изучаемого заболевания
Номер вопроса: ***11*** ***Формулировка вопроса:***
Прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР) - это
Варианты ответа:
Вариант 1: вероятность принадлежности биообъекта к классу при положительном результате теста
Вариант 2: вероятность отсутствия принадлежности к классу при отрицательном результате теста
Вариант 3: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью
Вариант 4: доля биообъектов с отрицательным результатом теста среди биообъектов вне изучаемого заболевания
Номер вопроса: ***12*** ***Формулировка вопроса:***
Прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) - это
Варианты ответа:
Вариант 1: вероятность отсутствия принадлежности биообъекта к классу при отрицательном результате теста
Вариант 2: вероятность принадлежности биообъекта к классу при положительном результате теста
Вариант 3: доля биообъектов с отрицательным результатом теста среди биообъектов вне изучаемого заболевания
Вариант 4: доля биообъектов с положительным результатом теста среди биообъектов изучаемого класса
Номер вопроса: ***13*** ***Формулировка вопроса:***
Укажите, что из указанного не относится г регрессионному анализу
Варианты ответа:
Вариант 1: импульсный
Вариант 2: логистический
Вариант 3: кусочно-линейный
Вариант 4: пропорциональных рисков по Коксу
Вариант 5: экспоненциальный
Номер вопроса: ***14*** ***Формулировка вопроса:***
Статистическая мощность исследования - это вероятность того, что
Варианты ответа:
Вариант 1: вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза
Вариант 2: вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза
Вариант 3: вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза
Вариант 4: вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза
Номер вопроса: ***15*** ***Формулировка вопроса:***

При существенной гетерогенности результатов исследований рекомендуется использовать

Варианты ответа:

Вариант 1: регрессионный метаанализ

Вариант 2: регрессионный парный анализ

Вариант 3: кумулятивный анализ

Вариант 4: логический анализ

Номер вопроса: ***16*** ***Формулировка вопроса:***

Основное положение молекулярной биологии - правило реализации генетической информации:

Варианты ответа:

Вариант 1: информация передается от нуклеиновых кислот к белку

Вариант 2: информация передается от белка к нуклеиновым кислотам

Вариант 3: информация пе передается от нуклеиновых кислот к белку

Вариант 4: информация передается от рибосом к белку

Номер вопроса: ***17*** ***Формулировка вопроса:***

Для обеспечения достоверности полученных результатов анализируемая информация должна быть

Варианты ответа:

Вариант 1: репрезентативной

Вариант 2: количественной

Вариант 3: большой по объему

Вариант 4: логически обоснованной

Номер вопроса: ***18*** ***Формулировка вопроса:***

Для оценки количества информации в геномных последовательностях не использовался метод

Варианты ответа:

Вариант 1: информативности по Кульбаку

Вариант 2: энтропии Шеннона

Вариант 3: алгоритмической сложности Колмогорова

Вариант 4: определения наибольшей длины строго повторяющегося фрагмента последовательности

Номер вопроса: ***19*** ***Формулировка вопроса:***

Для учета деталей при анализе биоинформации рекомендуется использовать модели:

Варианты ответа:

Вариант 1: индивидуально-ориентированные

Вариант 2: феноменологические

Вариант 3: концептуальные

Вариант 4: стратегические

Номер вопроса: ***20*** ***Формулировка вопроса:***

Для анализа оценки биоразнообразия растительности рекомендуется применять:

Варианты ответа:

Вариант 1: технологии геоинформационных систем

Вариант 2: технологии пространственной ориентации
Вариант 3: технологии геологических исследований
Вариант 4: технологии картографических исследований
Номер вопроса: ***21*** ***Формулировка вопроса:***
Какие из перечисленных утверждений относятся к методу биомоделирования?
Варианты ответа:
Вариант 1: Использовался при выяснении структуры ДНК
Вариант 2: Применялся при открытии рибосом и митохондрий
Вариант 3: С помощью этого метода установлена последовательность реакций фотосинтеза.
Вариант 4: технологии картографических исследований
Номер вопроса: ***22*** ***Формулировка вопроса:***
Используется при создании искусственных условий для выращивания клеток и тканей
Варианты ответа:
Вариант 1: Использовался при выяснении структуры ДНК
Вариант 2: Применялся при открытии рибосом и митохондрий
Вариант 3: С помощью этого метода установлена последовательность реакций фотосинтеза.
Вариант 4: технологии картографических исследований
Секция: 5 ***Вес вопросов:*** 5
Номер вопроса: ***1*** ***Формулировка вопроса:***
В некотором регионе доля животных a=0,01; частота контактов, выявленных за единицу времени - 0,25; всего здоровых животных в текущей момент времени равно N1=10000; количество больных - N2=100. Тогда, без другой информации, согласно общепринятой расчетной формуле, скорость заражения равна ...
Варианты ответа:
Вариант 1: 2574 человек/день
Вариант 2: 2570 человек/день
Вариант 3: 2774 человек/день
Вариант 4: 74 человек/день
Номер вопроса: ***2*** ***Формулировка вопроса:***
Вероятность того, что функциональная система находится в определенном состоянии, равна 0,25. Чему равно количество информации об этом (согласно формуле Шеннона)?
Варианты ответа:
Вариант 1: 2
Вариант 2: 4
Вариант 3: 1
Вариант 4: 8
Вариант 5:
Номер вопроса: ***3*** ***Формулировка вопроса:***
Известно, что дозовые кривые описываются параболическим уравнением, аргументом которого является поглощенная доза, а функцией количество хромосомных аббераций. Параметры уравнения равны 1, 2, 0,5. Поглощенная доза - 2. Тогда количество хромосомных аббераций равно

Варианты ответа:

Вариант 1: 8,5
Вариант 2: 4,5
Вариант 3: 2
Вариант 4: 8

Номер вопроса: ***4*** ***Формулировка вопроса:***

В двух сравниваемых группах количество исследуемых биообъектов равно. Среднее значение в первой выборке равно 3, во второй - 4. Тогда разность средних равна ….

Варианты ответа:

Вариант 1: 5
Вариант 2: 4
Вариант 3: 2

Номер вопроса: ***5*** ***Формулировка вопроса:***

При проверке качества работы полученного классификационного правила таксономического определения биообъекта было достигнуто: истинно-положительный результат получен в 20 случаях, ложно отрицательный результат в 10 случаях. Таким образом диагностическая чувствительность правила равна....

Варианты ответа:

Вариант 1: "2/3"
Вариант 2: "3/2"
Вариант 3: "2"

Номер вопроса: ***6*** ***Формулировка вопроса:***

При проверке качества работы полученного классификационного правила таксономического определения биообъекта было достигнуто: истинно-отрицательный результат получен в 40 случаях, ложно положительный результат в 10 случаях. Таким образом диагностическая специфичность равна

Варианты ответа:

Вариант 1: 0,8
Вариант 2: 0,25
Вариант 3: 0,2

Номер вопроса: ***7*** ***Формулировка вопроса:***

При оценки качества работы полученного классификационного правила для решения задачи таксономии биообъекта были зафиксированы случаи истинно-положительного результата -50, случаи ложно-положительного результата -25. Прогностическая ценность положительного результата в этом случае равна

Варианты ответа:

Вариант 1: "2/3"
Вариант 2: "3/2"
Вариант 3: "1/2"

Номер вопроса: ***8*** ***Формулировка вопроса:***

При оценки качества работы полученного классификационного правила для решения задачи таксономии биообъекта были зафиксированы случаи истинно-отрицательного результата -100 случаи ложно-отрицательного результата -200. Прогностическая ценность отрицательного результата в этом случае равна ...

Варианты ответа:

Вариант 1: "1/3"
Вариант 2: "3/1"
Вариант 3: "1/2"
Вариант 4: "2/1"
Номер вопроса: ***9*** ***Формулировка вопроса:***
После кодирования хромосомы идентифицированного животного был получен некоторый двоичный код. Чему равно количество повторяющихся пар символов в следующем фрагменте кода:"110111011111011100100"
Варианты ответа:
Вариант 1: 18
Вариант 2: 6
Вариант 3: 5
Вариант 4: 4
Номер вопроса: ***10*** ***Формулировка вопроса:***
При кодировании франмента хромосомы идентифицируемого растения был получен следующий десятичный код: "762053". Чему равна его двоичная интерпретация, если известно, что возможная максимальная цифра в первом коде "7"?
Варианты ответа:
Вариант 1: "1111100100001010 11"
Вариант 2: "0111011000100000101 0011"
Вариант 3: "1111111100000111101 0101"
Номер вопроса: ***11*** ***Формулировка вопроса:***
При наблюдении за биообъектом было обнаружено, что он находился в 26 состояниях, Чему приблизительно равняется количество информации, получаемое при регистрации каждого состояния, если известно, что они встречались с одинаковой частотой? (округлить до целого)
Варианты ответа:
Вариант 1: 5
Вариант 2: 4
Вариант 3: 6
Вариант 4:
Вариант 5:
Номер вопроса: ***12*** ***Формулировка вопроса:***
При анализе за поведением некоторой физиологической системы было зафиксировано, что при различных воздействиях она находилась в 81 состоянии. Для моделирования ее поведения было принято решение о проектирование автомата с использованием тригерров (элементов находящихся в устойчивых состояниях) с тремя состояниями. Какое минимальное количество триггеров для этого потребуется?
Варианты ответа:
Вариант 1: 4
Вариант 2: 7
Вариант 3: 5
Номер вопроса: ***13*** ***Формулировка вопроса:***

При исследовании двух фрагментов хромосом сравниваемых животных потребовалось определить коэффициент подобия между ними. Чему равно значение данного коэффициента при следующих кодах хромосом: хромосома А - "11101001011101010101", хромосома Б - "11010111101110101011". (Под коэффициентом подобия будем понимать отношение сумм длины совпадающих участков к общей длине.

Варианты ответа:

Вариант 1: 0,2
Вариант 2: 0,1
Вариант 3: 0,5
Вариант 4: 0,3

В процессе мониторинга за биообъектом по признакм X и У были зафиксированы следующие значения: X={0,1,2,4,0,5,3,4,0} У={1,3,5,9,1,11,7,9,1}. Чему равно значение корреляции?

Варианты ответа:

Вариант 1: 1
Вариант 2: 0
Вариант 3: 0,5
Вариант 4: 0,75

Номер вопроса: ***15*** ***Формулировка вопроса:***

В процессе мониторинга за биообъектом по признакм X и У были зафиксированы следующие значения: X={0,1,2,4,0,5,3,4,0} У={0,-2,1,3,4,4,1,1}. Корреляция между значениями признаков ….

Варианты ответа:

Вариант 1: отрицательная
Вариант 2: положительна
Вариант 3: равна нулю

Номер вопроса: ***16*** ***Формулировка вопроса:***

В процессе мониторинга за биообъектом по признакм X и У были зафиксированы следующие значения: X={0,1,2,4,0,5,3,4,0} У={2,3,4,6,1,7,5,6,2}. Уравнение линейной регрессии имеет вид :

Варианты ответа:

Вариант 1: y=1+2*x
Вариант 2: y=1-2*x
Вариант 3: y=2+x
Вариант 4: y=2-x
Вариант 5:

Номер вопроса: ***17*** ***Формулировка вопроса:***

При идентификации принадлежности неизвестного млекопитающего к определенному виду анализировался участок ДНК с условным кодом "1,2,3,1,3". У вида "А" аналогичный фрамент имел код "1,3,2,2,1" , у вида "Б" - код "1,4,4,3,1". К какому виду вероятнее всего принадлежит исследуемое млекопитающее?

Варианты ответа:

Вариант 1: А
Вариант 2: Б

Вариант 3: равновероятно

Номер вопроса: ***18*** ***Формулировка вопроса:***

При идентификации принадлежности неизвестного млекопитающего к определенному виду анализировался участок ДНК с условным кодом "abcac". У вида "А" аналогичный фрамент имел код "acbba" , у вида "Б" - код "accca". К какому виду вероятнее всего принадлежит исследуемое млекопитающее?

Варианты ответа:

Вариант 1: А

Вариант 2: Б

Вариант 3: равновероятно

Номер вопроса: ***19*** ***Формулировка вопроса:***

При анализе влияния концентрации углекислого газа во вдыхаеом воздухе (Х) на концентрацию гемоглабина в крови (У) были зафиксированы следующие значения, представленные в условных единицах: Х=(1,3,2,5,2,2,1) и У=(2,10,5,26,5,5,1). Какой вид носит зависимость У от Х?

Варианты ответа:

Вариант 1: параболический

Вариант 2: линейный

Вариант 3: гиперболический

Вариант 4: логарифмический

Номер вопроса: ***20*** ***Формулировка вопроса:***

Влияние некоторого экологического фактора на численность популяции моделируется степенным законом по основанию 10 и степенью (-0,1*х), где х - концентрация экологического фактора. Как изменится логарифмическое значение численности населения, если концентрация экофактора возрастет в 10 раз?

Варианты ответа:

Вариант 1: уменьшиться в 10 раз

Вариант 2: уменьшиться в 20 раз

Вариант 3: увеличиться в 10 раз

Вариант 4: останется без изменений

Номер вопроса: ***19*** ***Формулировка вопроса:***

При анализе влияния концентрации углекислого газа во вдыхаемом воздухе (Х) на концентрацию гемоглобина в крови (У) были зафиксированы следующие значения, представленные в условных единицах: Х=(1,3,2,5,2,2,1) и У=(2,6,5,26,4,4,2). Какой вид носит зависимость У от Х?

Варианты ответа:

Вариант 1: линейный

Вариант 2: параболический

Вариант 3: гиперболический

Вариант 4: логарифмический

Номер вопроса: ***20*** ***Формулировка вопроса:***

Влияние некоторого экологического фактора на численность популяции моделируется степенным законом по основанию 2 и степенью (0,1*х), где х - концентрация экологического фактора. Как изменится логарифмическое значение численности насенления, если концентрация экофактора возрастет в 10 раз?

Варианты ответа:

Вариант 1: увеличиться в 10 раз

Вариант 2: уменьшиться в 20 раз

Вариант 3: уменьшиться в 10 раз

Вариант 4: останется без изменений

Номер вопроса: ***21*** ***Формулировка вопроса:***

В процессе мониторинга за биообъектом по признакм Х и У были зафиксированы следующие значения: Х={0,1,2,4,0,5,3,4,0} У={2,3,4,1,7,5,6,0}. Уравнение линейной регрессии имеет вид :

Варианты ответа:

Вариант 1: y=2+x

Вариант 2: y=1-2*x

Вариант 3: y=2*x

Вариант 4: y=2-x

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1 Задачи репродуктивного уровня

1. После исследования хромосомы определен некоторый двоичный код. Чему равно количество повторяющихся пар символов в следующем фрагменте кода: "00001100101110111011110111001000011001O"?
2. При кодировании фрагмента хромосомы был получен следующий десятичный код: "663041". Чему равна его двоичная интерпретация, если известно, что возможная максимальная цифра в первом коде "7"?
3. При исследовании двух фрагментов хромосом потребовалось определить коэффициент подобия между ними. Чему равно значение данного коэффициента при следующих кодах хромосом: хромосома А - "111010010111010101011100", хромосома Б - "111001010111101110101011". (Под коэффициентом подобия будем понимать отношение сумм длин совпадающих участков к общей длине фрагмента.)
4. Вероятность того, что функциональная система находится в определенном состоянии, равна 0,5. Чему равно количество информации об этом (согласно формуле Шеннона)? Как изменится количество информации, если вероятность увеличиться в два раза?
5. При проверке качества работы экспертной системы было выяснено, что: истинно-положительный результат получен в 10 случаях, ложно отрицательный результат в 15 случаях. Определите значение диагностической чувствительности.
6. При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "1,2,3,1,3,2". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "1,3,2,2,1" , у мужчины "Б" - код "1,4,4,3,1". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?

2. Задачи реконструктивного уровня

7. В процессе мониторинга за биообъектом по признакам Х и У были зафиксированы следующие значения: Х={0,1,2,4,0,5,3,4,0} У={2,3,4,6,1,7,5,6,2}. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии?
8. Влияние некоторого экологического фактора на численность популяции моделируется степенным законом по основанию 10 и степенью (-0,2*х), где х - концентрация экологического фактора. Как изменится логарифмическое значение численности населения, если концентрация экофактора возрастет в 100 раз?
9. При анализе влияния концентрации углекислого газа во вдыхаемом воздухе (Х) на концентрацию гемоглобина в крови (У) были зафиксированы следующие значения, представленные в условных единицах: Х=(1,3,2,5,2,2,1) и У=(2,10,5,26,5,5,1). Какой вид носит зависимость У от Х?
10. При наблюдении за биообъектом было обнаружено, что он находился в 26 состояниях, Чему приблизительно равняется количество информации, получаемое при регистрации каждого состояния, если известно, что они встречались с одинаковой частотой? (округлить до целого).
11. В процессе мониторинга за биообъектом по признакам Х и У были зафиксированы следующие значения: Х={0,1,2,4,1,3,53,4,0} У={0,-2,1,3,4,4,1,1}. Чему равен коэффициент корреляции между значениями признаков?
12. Известно, что дозовые кривые описываются параболическим уравнением, аргументом которого является поглощенная доза, а функцией количество хромосомных аберраций. Параметры уравнения равны 1, 2, 0,5. Поглащенная доза - 2. Тогда количество хромосомных аберраций равно?
13. При наблюдении за биообъектом было обнаружено, что он находился в 26 состояниях, Чему приблизительно равняется количество информации, получаемое при

регистрации каждого состояния, если известно, что они встречались с одинаковой частотой? (округлить до целого).

3. Задачи творческого уровня

14. Составить алгоритм расчета доверительного интервала для определенной характеристики биообъекта.
15. Составить алгоритм оценки информативности показателя, характеризующего биосистему, по известным доверительным интервалам.
16. Составить алгоритм выделения (упорядочивания) наиболее совпадающих цепочек ДНК различных объектов.
17. Составить алгоритм построения гистограммы значений показателей, характеризующих биообъект.
18. Составить алгоритм вычисления показателя системной организации функций определенного биообъекта по результатам регистрации информативных характеристик.
19. Составить алгоритм расчета доверительного интервала для определенной характеристики биообъекта.
20. Составить алгоритм отбора показателей, характеризующих поведение биообъекта, с наилучшими классификационными возможностями согласно доверительным интервалам значений признаков в различных классах.

Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задача не решалась;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если показан только путь решения задачи;
- 2 балла выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения;
- 4 балла выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения, выполнены необходимые расчеты, в расчетах имеются ошибки;
- 5 баллов выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения, выполнены расчеты, но не получен конечный Вариант 1 результат;
- 6 баллов выставляется обучающемуся, если приведено описание решения задачи, приведены промежуточные расчеты и получен Вариант 1 результат.

ПРИМЕР БИЛЕТА БЛАНКОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ (зачет)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментальной и прикладной информатики
Направление подготовки (специальность) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Учебный предмет, курс, дисциплина (модуль) Математическая биология

Утверждено на заседании кафедры биомедицинской инженерии
от «___»._____.20___г.
протокол №____
Зав. кафедрой __ Н.А. Кореневский

Экзаменационный билет № 1

Выберите вариант ответа:

1. Информатика помогает эволюционным биологам отслеживать появление публикаций, содержащих информацию о большом количестве видов?
А)Да Б)Нет
2. Неслучайное распределение по группам называется
А)псевдорандомизацией Б)рандомизацией В)поляризацией
3. В простейшем случае, продукционное правило предоставляется в виде :
А)Если А , то В, где А- действие, В - условие
Б)Если А-1 , то В, где А- условие, В - действие
В)Если А , то В, где А- условие, В - действие
Г)Если А=2 , то В, где А- условие, В - действие
4. Моделирование поведения модели Тьюринга относится к области математической биологии?
А) Нет Б) Да
5. Результатом регрессионной модели является создание
А) физической модели Б) механической модели
В) химической модели Г) статистической модели
6. Признаки, значения которых представляют собой условные коды неизмеряемых категорий называются
А) номинальными Б) порядковыми В) усредненными Г) логическими
7. Дискриминантный анализ предназначен для ….
А) разделения классов Б) вычисления дискриминанта В)классификации признаков
8. В качестве компьютерных технологий анализа информации при моделировании биологических процессов не используются
А) искусственные нейронные сети Б) при обработке текстовой информации
В) искусственные имунные сети Г) автоматическая классификация
9. Метод главных компонент не осуществляется
А) прямыми Б) окружностями В) плоскостями
10. К климатическим информационным источникам относятся:
А) тип почвы Б) характеристики рельефа В) типы угодий Г) температура, количество осадков
11. К палеоэкологическим источникам информации относятся:
А) гидрологическая сеть Б) пространственное распределение четвертичных отложений
В) морфометрические характеристики рельефа Г) споропыльцевые спектры
12. Математическая биология изучает следующие эволюционные факторы:

А) мутации, естественный отбор Б) изоляции В) популяционные волны, мутации, естественный отбор
Г) мутации

13. Укажите, что из указанного не относится к регрессионному анализу
А) импульсный Б) логистический В)кусочно-линейный Г) пропорциональных рисков по Коксу
Д) экспоненциальный

14. Для учета деталей рекомендуется использовать модели:
А) феноменологические Б) индивидуально-ориентированные В) концептуальные Г) стратегические

15. Основные методы сбора и структуризации информации биомедицинского характера.
16. Способы проверки достоверности медико-биологической информации, циркулирующей в информационно-аналитической системе.
17. В чем заключаются основные принципы моделирования биологических процессов.
18. Назначение и основы систем распознавания образов.
19. Методы планирования проведения экспериментов над биообъектами.

20. .**Решите задачу:**
При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "1,2,3,1,3,2". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "1,3,2,2,1" , у мужчины "Б" - код "1,4,4,3,1". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?

Экзаменатор _____ Артеменко М.В.
(фамилия, инициалы)

ПРИМЕР БИЛЕТА КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ (зачет)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментальной и прикладной информатики
Направление подготовки (специальность)
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Учебный предмет, курс, дисциплина (модуль)
Математическая биология

Утверждено на заседании кафедры
биомедицинской инженерии
от «___»._____.20___г.
протокол №____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Кореневский

Экзаменационный билет № 1

1-30. Компьютерное тестирование.

31. . При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "1,2,3,1,3,2". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "1,3,2,2,1" , у мужчины "Б" - код "1,4,4,3,1". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?

Экзаменатор _____ Артеменко М.В.