

**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Зоологии и общей биологии
доц. _____ Филипенко С.И.
Протокол № 1 от 20.09.2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Б1.О.05 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Направление подготовки:
06.04.01 - «Биология»

Профиль:
«Биология»

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
Очно-заочная

ГОД НАБОРА 2023

Разработал:

Ст. преподаватель _____ Богатый Д.П.

г. Тирасполь, 2023 г.

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Б1.О.05 Математическое моделирование биологических процессов»**

1. В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ОПК-1.1. Знает: -современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; ОПК-1.2. Умеет: -анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку; ОПК-1.3. Владеет: -навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической	ОПК-5.1. Знает: -теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;

	безопасности с использованием живых объектов	-перспективные направления новых биотехнологических разработок; ОПК-5.2. Умеет: -применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности, ОПК-5.3. Владеет: -опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.
Профессиональные компетенции		
Вид: научно-исследовательская деятельность в сфере биологических систем Цель: формирование и обеспечение профилактических мер, уменьшающих негативное влияние на биологические объекты	ПК-2 Способен к участию в научно-исследовательских мероприятиях по мониторингу биологических объектов с помощью современных методов	ИД ПК.2.1. Знает современные методики, методологию научно-исследовательской деятельности в области биологии ИД ПК.2.2. Умеет находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов биологических проблем ИД ПК.2.3. Обобщает передовые достижения и актуальные тенденции развития биологии

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Разделы 1. Основные понятия биологического моделирования.	ОПК-1; ОПК-5	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; Дискуссия.
2	Разделы 2-4. Модели роста популяции. Модели взаимодействия двух видов. Моделирование микробных популяций	УК- 1; ОПК-5; ПК-2	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; защита индивидуальных заданий при выполнении практических занятий, перечень тем рефератов (докладов, сообщений, эссе)
Промежуточная аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства

1	Разделы 1-2 Основные понятия биологического моделирования. Математическое моделирование биологических систем.	УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; тесты; перечень тем рефератов (докладов, сообщений); защита индивидуальных заданий при выполнении практических занятий
2	Раздел 3-4 Основы имитационного моделирования. Статистические модели в биологии.	УК- 1; ОПК-1; ОПК-5; ПК-2	Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации; тесты; перечень тем рефератов (докладов, сообщений); защита индивидуальных заданий при выполнении практических занятий

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического изучения темы.	Темы рефератов
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов	Темы докладов, сообщений
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Список тестовых заданий
4	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Составитель:



Богатый Д.П.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

Вопросы для промежуточной и итоговой аттестации (зачета) по дисциплине

«Математическое моделирование биологических процессов»

1. Аппроксимация
2. Уравнения материального баланса в химии
3. Экстремум
4. Элементы теории подобия в биологии
5. Комбинаторика в генетике
6. Законы Менделя
7. Модель Харди
8. Генетика популяций
9. Частично изолированные популяции
10. Статистика в генетике
11. Генетические эксперименты
12. Дифференциальные уравнения в экологии
13. Модель "хищник -жертва"
14. Модели биологической динамики на основе точечных отображений
15. Диаграмма Ламерея
16. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений
17. Дифференциальные уравнения в частных производных
18. Модели морфогенеза
19. Рост колоний микробов
20. Рост ареала популяции
21. Рост раковой опухоли
22. Фракталы как пример сложного формообразования по простым законам
23. Периодические процессы
24. Биологические часы
25. Стохастический резонанс в биологии

Составитель:

Богатый Д.П.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ**

**Примерный перечень тем рефератов/докладов/сообщений по дисциплине
«Математическое моделирование биологических процессов»**

1. Моделирование как категория. Теория моделирования: основные понятия, классификация видов моделирования.
2. Системность познавательных процессов. Классификация систем.
3. Математические методы моделирования.
4. Имитационные модели: структура, требования, процесс имитации. Планирование имитационных экспериментов с моделями.
5. Конструирование модели, моделирование компонентов. Технологические карты, блок-схемы и органиграммы.
6. Формализация и алгоритмизация процессов. Языки имитационного моделирования.
7. Организационные аспекты имитационного моделирования.
8. Концептуальные модели; логическая структура моделей
9. Обоснование выбора и анализ модели. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
10. Обзор компьютерных программ имитационного и математического моделирования.
11. Моделирование в биологии и медицине: биологический объект моделирования; свойства модели биопроцесса и биосистемы. Специфика математического моделирования живых систем.
12. Базовые модели математической биофизики (часть 1).
13. Базовые модели математической биофизики (часть 2).
14. Планирование эксперимента и принятие решений: экспериментально-статистическое моделирование. Структурная и функциональная модели.
15. Методология математического планирования исследовательского эксперимента.
16. Планирование многофакторных экспериментов; полиномиальные модели, их расчет; критерии оптимальности планов.

Составитель

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Д.П. Богатый'.

Богатый Д.П.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ**

**Тест для промежуточной аттестации по дисциплине
«Математическое моделирование биологических процессов»**

Модель это...

1. Объект - заменитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.
2. Образец кого-либо изделия для серийного производства.
3. Предмет, воспроизведенный в уменьшенном размере.

Моделирование это.

1. Процесс изготовления моделей.
2. Замещение исследуемого объекта другим объектом с целью получения информации о свойствах оригинала путем исследования свойств модели.
3. Построение объектов - аналогов исследуемых объектов - оригиналов.

Система это.

1. Множество закономерно связанных друг с другом элементов любой природы.
2. Совокупность понятий, используемых при изучении явлений.
3. Совокупность еденных правил, используемых для управления объектами.

Биологическая система это.

1. Система состоит из живых объектов.
2. Системы, встречающаяся только в природе.
3. Совокупность биологических элементов, представляющих собой определенное единство и связанных общей функцией.

Структура системы это.

1. Совокупность элементов системы и связей между ними.
2. Строение или устройство системы.
3. Расположение элементов в системе.

Детерминированное моделирование это.

1. Отображает процессы, в которых отсутствует всякое случайное воздействие.
2. Создание моделей по заранее определенным правилам.
3. Отображает процессы, которые не изменяются во времени.

Стохастическое моделирование

1. Отображает процессы, в которых отсутствует случайное воздействие.
2. Отображает процессы, на которые оказывают влияние случайные и вероятностные события и процессы.
3. Создание моделей со случайными параметрами.

Статистическое моделирование это...

1. Служит для описания поведения исследуемого объекта в какой-либо заданный момент времени.
2. Служит для отображения статических процессов и объектов.
3. Отображает процессы параметры, которых являются случайными величинами.

Динамическое моделирование это.

1. Отображает процессы, в которых отсутствует влияние случайных воздействий.
2. Отражает поведение объектов во времени.
3. Отражает силовые (динамические) связи в исследуемой системе.

Аналоговое моделирование это.

1. Основано на применении аналогий различных уровней.
2. Применяется для моделирования непрерывных процессов.
3. Используется для исследования аналоговых сигналов.

Математическая модель это.

1. Совокупность математических объектов к соотношений между ним, описывающих исследуемые процессы или объекты.
2. Модели, используемые в математике для решения задач.
3. Уравнения и формулы, полученные в результате опытов и экспериментов.

Имитационная модель это.

1. Модель, на которой воспроизводятся (имитируются) исследуемые свойства системы.
2. Формальное описание логики функционирования исследуемой системы во времени, обеспечивающие статистических экспериментов.
3. Модели, которые используются для имитации работы автоматов.

Компьютерное моделирование это.

1. Компьютерное моделирование с использованием средств вычислительной техники.
2. Использование компьютерных технологий в процессе медико-биологических исследований.
3. Моделирование компьютеров и микропроцессоров.

Укажите правильную последовательность компьютерного моделирования.

Планирование экспериментов Определение цели моделирования Формализация модели
Разработка концептуальной модели Программная реализация модели Реализация плана
эксперимента Анализ интерпретация результатов моделирования.

Концептуальная модель это.

1. Содержательная модель, определяющая структуру системы, свойства её элементов и связи между ними существенные для достижения цели моделирования.
2. Модель системы, построенная на единых физических или других принципов.
3. Модель объекта или системы, отражающая определенное единое понимание явлений или процессов.

Что является мерой сложности биологических и других систем?

1. Количество состояний, которое может принимать система.
2. Количество элементов, входящих в систему.
3. Количество подсистем или объектов различной физической природы.

Что характеризует энтропия системы?

1. Степень неопределенности системы.
2. Сложность системы.
3. Структурную организованность системы.

В чем заключается принцип «черного ящика» при моделировании?

1. Моделирование проводится на установке, которая называется «черный ящик»
2. При моделировании известны входные и параметры объекта, определяются выходные параметры.
3. Определяется математическая модель между входными и выходными параметрами при неизвестных параметрах объекта.

Дайте определения фактора при планировании экспериментов.

1. Независимая входная переменная, влияние которой на реакцию системы или объекта изучается.
2. Это переменная, которая используется для факторного анализа биологической системы.
3. Это основная характеристика биологического объекта или системы, так называемый фактор системы, используемых для планирования экспериментов.

Составитель:  Богатый Д.П.