

Математика является одной из старейших наук и представляет собой систему знаний, основанную на точной логике и строгих доказательствах. Она исследует структуру, свойства и взаимосвязи чисел, фигур, функций и других математических объектов.

ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯЗЫКОМ МАТЕМАТИКИ

Прокашева В.А., Сташевич О.Н.

Белорусский государственный университет, г. Минск

В современном образовании наиболее актуальным является проблема эффективности и профессиональной подготовки будущих специалистов. Образовательные стандарты высшего образования ориентированы на междисциплинарный компетентностный подход к построению модели специалиста. Формирование профессиональных компетенций у студентов начинается с изучения дисциплин социально-гуманитарного и естественнонаучного циклов.

Одной из важнейших дисциплин, обладающей возможностью развития и формирования качеств необходимых современному специалисту является математика.

Главная задача в процессе преподавания математических дисциплин – это развитие математического мышления (научиться думать!) При преподавании высшей математики для специальностей: радиационная, химическая и биологическая защита; микробиология; биохимия; химия лекарственных соединений существенное значение имеет подбор задач и примеров биологической и экологической безопасности.

Будущие специалисты, выпускники названных специальностей в своей работе будут связаны с созданием лекарственных форм и соединений как для сохранения здоровья человека, так и в определенной мере над созданием химико-биологических соединений на борьбу с вредителями.

Несмотря на высокий уровень развития биоматематической науки в стране, преподавание высшей математики студентам сегодня не способно удовлетворить требования, предъявляемые к выпускникам биологического и химического направлений. Среди проблем можно отметить: значительное снижение часов, отводимых на изучение математики, а также разрыв между преподаваемыми математическими символами и профессионально значимым материалом.

Первое по времени применение математики в биологии связано с обработкой результатов наблюдений. Использование законов теории вероятностей и математической статистики расширило возможности в прогнозировании и обработке данных эксперимента.

К основным разделам высшей математики, имеющим доступные биологические примеры следует отнести интегральные и дифференциальные уравнения, теорию вероятностей и математическую статистику.

В ходе приложения ставится цель научить самостоятельно мыслить, видеть роль математики в решении поставленной биологической задачи и пути ее решения, активизировать учебно-познавательную деятельность.

Приложение матричного исчисления позволяет студентам глубже понять ряд биологических процессов в популяционной динамике, оценке состояния сердечно-сосудистой, пищеварительной и других систем организма и т.д.

Большой интерес у студентов представляет биологическая интерпретация производной как скорости размножения популяции.

Пусть уравнение зависимости между числом N особей популяции и временем t , ее размножения имеет вид $N(t)$. Находим приращение аргумента Δt и приращение функции $\Delta N(t)$, как изменение количества особей за промежуток времени Δt . Тогда производная $N' = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta N}{\Delta t}$ с биологической точки зрения представляет собой производительность жизнедеятельности популяции в момент времени t .

При наличии миграций границы популяций размыты. Войны и захваты территории, а в последнее время – гигантская миграция вели и ведут к определенному генетическому сближению народов. Приведенные примеры показывают, что под словом «популяция» следует понимать совокупность особей, связанных территориальной и репродуктивной общностью. Особи каждой популяции живых объектов отличаются друг от друга, и каждая из них в чем-то уникальна.

Биологическая интерпретация интеграла как размера популяции: если $v = v(t)$ скорость роста численности популяции, тогда размер популяции N в момент времени t есть неопределенный интеграл $N = \int v(t)dt$. Прирост численности популяции за промежуток времени находим через определенный интеграл $N = \int_{t_0}^{t_1} v(t)dt$.

Обыкновенные дифференциальные уравнения имеют большое прикладное значение в естествознании для приложений ультразвука: эхо энцефалограмма, УЗИ, ультразвуковая физиотерапия, ультразвуковая локация, кардиолография и др.

Для изучения сложных объектов и процессов, происходящих в реальном мире, но с учетом областей, где реальные эксперименты над объектами затруднены или просто невозможны (в частности эпидемиология, развитие и распространение ВИЧ инфекций) существенно возрастает роль математического моделирования. Как правило такие модели представляют собой системы дифференциальных уравнений.

Вместе с тем проводя многократные примеры акцентируем внимание на том, что математическое моделирование биологических объектов представляет собой аналитическое описание идеализированных процессов и систем адекватных реальным.

Ориентация на специализацию студентов, использование биологического материала в задачах и примерах позволяет продемонстрировать взаимосвязь изучаемых формул и теорем с законами и явлениями природы, приобрести навыки решения задач профессиональной направленности.

Для обработки, полученной в ходе исследований базы данных существенно возрастает роль информационных технологий не только для ускорения счета, но и для сравнения с полученными ранее результатами. Научить студентов умело использовать интернет для подбора научного и учебного материала, обучить элементам компьютерного моделирования—общая задача преподавателей математики и информатики.

Следует отметить, что проведение виртуальных экспериментов позволяет предвидеть характер изменения исследуемого явления в условиях, которые трудно воспроизвести с помощью эксперимента, предсказать некоторые явления, которые ранее были неизвестны.

Литература:

1. Плюшина Т.Ю., Фурсова П.В., Терлова Л.Д., Ризниченко Г.Ю. Математические модели в биологии. Учебное пособие. М.-Ижевск: НИЦ: «Регулярная хаотическая динамика», 2014, - 136с.