

Анықталған интеграл бойынша сабақтардың мақсаты оқушылардың білімін кеңейту және тереңдету, берілген тақырып арқылы толығымен пәнге қызығушылығын арттыру және математикалық қабілеттерін дамыту.

Анықталған интеграл түсінігі мектепте Ньютон-Лейбниц формуласы арқылы, ал жаратылыстану-математика бағытындағы сыныптарда қосындылардың шегі түрінде беріледі. Анықталған интегралды есептеу және анықталған интегралдың геометриялық, физикалық қолдануларына байланысты есептерден басқа мектеп курсына бір шегі айнымалы шама болатын интегралдардың қатысымен теңдеулер және теңсіздіктер беріледі. Мектеп курсының бағдарламасы күрделі функцияларды интегралдау техникасын және дағдыларын қалыптастыруды ұйғармайды. Жоғары оқу орнында анықталған интегралдың анықтамасы Риман бойынша беріледі. Бұл тақырыпқа дейін әр түрлі функциялардан анықталмаған интегралды табу тәсілдері қарастырылып, бақылау жұмысы мен өзіндік жұмыстар қабылданған. Оның нәтижесінде оқытушы әр бір студенттің және толығымен топтың өткен тақырыптар бойынша кемшіліктерін көре алады. Нәтижеге байланысты табылған олқылықтарды студенттің оқытушымен өздік жұмысы сабақтарында жоюға болады. Анықталған интегралдың геометриялық және физикалық қолдануларында жазық фигураның ауданы, доғаның ұзындығы, айналу бетінің ауданы, күш жұмысы, қисықтың статистикалық мезеттерін және ауырлық центрін есептеуге теориялық білімдер мен практикалық дағдылар қалыптасады. Анықталмаған және анықталған интегралды оқытудың әдістемелік маңызы зор, себебі олар жоғары оқу орнында еселі және қисықсыздықты интегралдарды оқытудың негізі болып табылады және болашақ мамандардың мектептегі жұмысында базалық білім болып саналады.

К ВОПРОСУ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

ON THE QUESTION OF TEACHING MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL

Рыщанова С.М.

*Костанайский государственный университет им.А.Байтурсынова,
г.Костанай, Казахстан*

Математическая подготовка студентов должна создать базу для изучения специальных дисциплин и применения полученных знаний в последующей профессиональной деятельности.

Современные требования, предъявляемые к математическому образованию специалистов, выдвигают на первый план усиление прикладной направленности математических дисциплин и умелому использованию математического аппарата при решении прикладных задач. Нужно избрать такую форму обучения как решение задач, которые максимально соответствуют характеру его деятельности. Решение прикладной задачи средствами математики включает этапы формализации, построения математической модели, интерпретации результатов. Важно, чтобы студенты проявляли максимум творчества и самостоятельности, отыскивали новые варианты решения проблемы.

Одним из путей активизации познавательной деятельности в процессе изучения математики является обучение студентов посредством использования специально разработанных самостоятельных работ. Содержание учебного материала для самостоятельной работы служит средством повышения мотивации. Задачи, предложенные для самостоятельной работы должны быть различного уровня сложности, иметь прикладной характер, учитывать мотивационные и личностные особенности обучаемых. Студенты должны понимать прикладное значение дисциплины для своей специальности. Необходимо произвести тщательный отбор и выделение фундаментального ядра знаний по дисциплине, выявить и показать межпредметные и внутрипредметные связи. Решение прикладной задачи средствами математики включает этапы формализации, построения математической модели, интерпретации резуль-

татов. Важно, чтобы студенты проявляли максимум творчества и самостоятельности, отыскивали новые варианты решения проблемы.

Знания по математике будут сознательнее и прочнее усваиваться студентами, если в процессе обучения использовать задачи с профессионально-направленным содержанием. Рассмотрим некоторые простейшие математические модели задач. Например: Издержки производства средствами транспорта выражаются функциями $y_1 = 40x + 325$ $y_2 = 35x + 350$, где x – расстояние в сотнях км, y – транспортные расходы в т. Найти расстояние, начиная с которого более экономичным будет первое средство. Определить наиболее экономичный вариант перевозок.

Процесс оптимизации лежит в основе всей инженерной деятельности, так как задача инженера заключается в том, чтобы с одной стороны, проектировать новые эффективные и менее дорогостоящие технические системы и, с другой стороны, разрабатывать методы повышения качества функционирования существующих систем. Анализ, проводимый на базе числовых расчетов, составляет основу любой инженерной деятельности. Студент не может усвоить знания, приобрести соответствующие умения и навыки, не осуществляя систематически профессионально значимой практической деятельности, т.е. нужно избрать такую форму обучения как решение задач, которые максимально соответствуют характеру его деятельности.

В последние годы интенсивно развиваются новые подходы и математические методы, основанные на теории вероятностей и математической статистике. Это разработка математического аппарата таких прикладных дисциплин, как надежность и ремонт машин, обслуживание техники, сбор, учет обработка и статистический анализ данных, характеризующих процесс функционирования реальных систем техники с целью разработки мероприятий по повышению их эффективности и качества работы.

В теории надежности математическая статистика и теория вероятностей применяется как для установления закономерностей возникновения отказов, так и для расчета поведения объекта в процессе эксплуатации, т.е. прогнозирования. Все, что ни делает человек он стремится делать надежно, но создать совершенно безотказную и предельно долговечную машину невозможно, поэтому наука о надежности разрабатывает методы, обеспечивающие с наименьшей затратой времени и средств необходимую долговечность и безотказность работы объектов. Сбор, обработка и анализ информации о надежности связаны с необходимостью исследования случайных событий.

При изучении теории вероятностей на инженерных специальностях, можно рассмотреть такую задачу: автомобиль представлен схемой четырех параллельно соединенных элементов (четыре цилиндра двигателя), последовательно с которыми соединяются два элемента: например, коробка передач и задний мост. Последовательно к ним подключаются два параллельных элемента системы торможения и последний последовательно включенный элемент соответствует системе питания. Найти вероятность безотказной работы автомобиля, если вероятность безотказной работы каждого элемента равна 0,9.

При изучении формул комбинаторики и трех определений вероятности можно предложить задачи такого типа: Емкость цистерны для хранения бензина на автозаправочной станции равна 50 т. Найти вероятность, что при случайной проверке в цистерне будет обнаружено менее 5 т бензина.

Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трех последовательно соединенных элементов. Определить вероятность того, что не будет разрыва цепи, если элементы выходят из строя соответственно с вероятностями 0,01; 0,04 и 0,02.

Например, по математической статистике при изучении темы «Корреляционный анализ» будущим агроинженерам можно предложить следующую задачу: Тяговое сопротивление культиватора зависит от глубины хода лап и других составляющих сопротивления. Представлен эксперимент, в котором, в котором одновременно замерялось тяговое сопротивление культиватора (Y , кг) и глубина хода лап (X , см). Нужно определить форму и тесноту связи

между признаками. Задача установления формы связи между признаками очень сложная и для ее решения необходимо провести три вида анализа: табличный, графический, логический. После нахождения уравнения связи или уравнения регрессии Y на X определяют степень влияния факторного признака на результативный. Эта задача решается при помощи различных показателей тесноты связи и нужно дать оценку значимости и надежности полученного коэффициента корреляции. Будущим энергетикам можно предложить задачу по определению зависимости стоимости подвески от сечения проводов.

Применение математических методов в биологии способствует пониманию законов, лежащих в основе многих биологических процессов. Почти все признаки и особенности живых существ оказываются, математически выражаясь, функцией многих переменных. Биолог стремится установить общие признаки и законы живого, но сделать это может только изучая отдельные особи животных и растений. Изучение одного представителя данной группы организмов или постановка одного опыта для биологов бесполезны. Только большое количество опытов или наблюдений позволяет получить надежные выводы. Эти результаты надо изложить максимально сжато, но без потери полезной информации. Средства для этого дает только математика. Анализ взаимосвязанности явлений (корреляции) позволяет не только отделить важные признаки от несущественных, но и "взвесить" значение каждого признака для интересующего нас предмета. Можно, например, сказать, на сколько процентов изменчивость явления (например, удоя коров, настрига шерсти, заболеваемости или смертности) зависит от кормления или внешних условий, на какой процент определена наследственностью или факторами, пока неизвестными. На занятиях по теории вероятностей при изучении темы «Полная вероятность и формула Байеса» для будущих биологов можно предложить следующую задачу: Численность бактерий растет следующим образом: в каждом поколении каждая бактерии производит с вероятностью 0,25- ни одной, с вероятностью 0,5 –одну и с вероятностью 0,25 – две новых бактерий, а затем гибнет. При этом плодовитость каждой бактерии нисколько не влияет на плодовитость остальных. Предположив, что в начале у нас имелась только одна бактерия, найти вероятность того, что в третьем поколении не будет ни одной живой бактерии. При изучении темы «Нормальное распределение» студенты решают задачу типа: Вес вылавливаемых в пруду зеркальных карпов есть случайная величина, распределенная нормально со средним квадратическим отклонением 75 г и математическим ожиданием 500 г. Определить вероятность, что вес наудачу взятого карпа будет не более 700 г.

Линейная алгебра находит применение в решении и исследовании многих практических задач, в том числе связанных с сельскохозяйственным производством. Решение большинства задач приводит к составлению и решению системы линейных уравнений с двумя, тремя и более неизвестными.

При изучении производной необходимо обратить внимание на экономический смысл производной, что производная $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ выражает *предельные издержки* производства и характеризует приближенно дополнительные затраты на производство единицы дополнительной продукции.

Производная имеет широкое применение, например:

Процесс износа оборудования Z есть функция от времени t , т.е. $Z=Z(t)$, тогда $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta Z}{\Delta t} = Z'(t)$ есть предельный износ оборудования.

Если $Q = Q(t)$ – количество электричества, проходящего через поперечное сечение проводника за время t , то сила тока I в момент времени t равна $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta t} = I$

При решении задач с техническим содержанием используется механический смысл производной как скорости изменения зависимой величины. При этом применяются соответствующие правила и законы механики, физики и других технических наук.

Базовой задачей экономического анализа является изучение связей экономических величин, записываемых в виде функций. В каком направлении изменится доход государства при увеличении налогов или при введении импортных пошлин? Увеличится или уменьшится выручка фирмы при повышении цены на ее продукцию? Для решения подобных задач должны быть построены функции связи входящих в них переменных, которые затем изучаются с помощью методов дифференциального исчисления. Спектр используемых в экономике функций широк.

Задачи с производственным содержанием способствуют осмыслению и запоминанию изучаемого материала. Имеется очень широкий круг экономических задач для составления математической модели которых применяется понятие функции и ее свойства, а для решения теория пределов и производной. Рассмотрим некоторые примеры приложения производной в экономической теории. С помощью производной функции вводится понятие эластичности функции. Производная служит одним из показателей реагирования одной переменной на изменение другой. Однако в экономике этот показатель не очень удобен тем, что он зависит от выбора единиц измерения. Поэтому, для измерения чувствительности изменения функции к изменению аргумента в экономике изучают связь не абсолютных изменений переменных x и y (Δx и Δy), а их относительных или процентных изменений. Эластичность показывает приблизительно на сколько процентов изменится функция $y=f(x)$ при изменении независимой переменной на один процент.

Рассмотрим задачи оптимизации. Процесс нахождения экстремума экономической функции, т.е. выбор наилучшего варианта из множества возможных будем называть оптимизацией. Цель производителей и предпринимателей – получение максимальной прибыли. Потребители же делают покупки, выбирая товары по цене, качеству и др. факторам.

При изучении экстремума функции сначала можно начать с небольших экономических задач типа:

Предприниматель реализует товар по цене 2200 тенге за единицу товара, а издержки при этом задаются кубической зависимостью $C(Q)=175Q+3Q^3$. Найти оптимальный объем производства товара и соответствующую ему прибыль.

В экономике очень часто требуется найти оптимальное или наилучшее значение того или иного показателя: минимальные издержки, максимальную прибыль, максимальный выпуск продукции, и т.д. Каждый показатель представляет собой функцию одной или нескольких переменных величин. Например, на спрос могут влиять: доходы потребителя, цена взаимозаменяемых и взаимодополняемых товаров, расходы на рекламу, вкусы потребителя и так далее.

Коэффициенты эластичности спроса от доходов различны для разных товаров. Ясно, что с ростом доходов населения предпочтение дается более качественным товарам, поэтому с ростом доходов для качественных (дорогих) товаров спрос увеличивается, т.е. эластичность спроса положительна. С другой стороны с ростом доходов уменьшается потребление низкосортных товаров, тогда для таких товаров эластичность спроса отрицательна.

Знания и умения, полученные студентом в процессе активной творческой работы являются наиболее прочными и глубокими. Систематическое решение задач с практическим содержанием имеет большое образовательное значение. В процессе решения прикладных задач у студентов формируется представление о роли и месте математики в практической деятельности будущего специалиста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кухаров Н.З. На пути к профессиональному совершенствованию. М.,1990.
2. Янушкевич Ф. Технология обучения в системе высшего образования. – М.,1984.
3. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности – М.: Аспект Пресс.1995.
4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.,1980.