

МСП «Ната», 2003. – 430 с.

5. Милерян В.Е. Методические основы подготовки и проведения учебных занятий в вузах (методическое пособие). – К.: Хрещатик, 1998. – С. 68.
6. Тасенко О.В. Використання комп'ютерів у викладанні хімії та біології. Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – №1. – С.16–18.
7. Титаренко Н.В. Використання комп'ютерних навчальних програм з хімії // Біологія та хімія в школі. – 2004. – №1. – С. 9–12.

УДК 519.68

*Тимчик О.В., Шеремета М.М.*

*Інститут психології і соціальної педагогіки Київського Університету імені Бориса Грінченка*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМОВАНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ "МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В БІОЛОГІЇ"**

**Анотація** У даній статті розглядаються використання програмних методів вивчення перевірки знань у студентів процесі вивчення курсу «математичні методи в біології». Їх використовують в біологічних дослідженнях для опису, обробки результатів.

**Ключові слова:** математичні методи, програмні методи вивчення.

**Аннотация** В данной статье рассматриваются использование программных методов изучения проверки знаний у студентов процессе изучения курса «математические методы в биологии». Их используют в биологических исследованиях для описания, обработки результатов.

**Ключевые слова:** математические методы, программные методы изучения

In article the expediency of use of programmed methods of training and control of knowledge of the students is proved at study of course "Mathematical methods in biology". The structure of a statement of a material from more simple to more complex tasks of the biometric analysis of the data of experiment is offered.

**Keywords:** mathematical methods, programmed methods of training.

В останні роки математика знаходить собі усе більш широке застосування в найрізноманітніших галузях знання. Біологія не становить щодо цього виключення. Застосування математичних методів у біології дозволяє одержувати безліч цінних результатів. Біологи стали більш критично ставитися до отриманих даних, виражати їх кількісно й оцінювати статистично. Курс "математичні методи в біології" забезпечує отримання знань і умінь у відповідності з Державним освітнім стандартом, сприяє фундаменталізації освіти, формуванню світогляду і розвитку логічного мислення. Кінцевою метою фундаментальної математичної освіти є вміння випускниками на практиці застосовувати сучасні математичні методи [2-5].

Метою викладання дисциплін "вища математики" та "математичні методи в біології" у майбутніх учителів біології є формування базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, для використання математичних методів обробки експериментальних даних, для дослідження моделей з обліком їхньої структури та оцінки меж застосування отриманих результатів, використання основних методів і прийомів обробки експериментальних даних для біологічних систем і явищ, умінь аналітичного мислення і математичного формулювання задач біологічного змісту. Нові наукові дослідження ведуться в усе зростаючому темпі, і фахівцям будь-якої області стає все складніше залишатися на рівні нових досягнень у своїй галузі, не говорячи вже про відповідні суміжні дисципліни. У точних науках досягнуто значних успіхів, і сьогодні існують всі необхідні передумови для ще більш швидкого накопичення знань у цих галузях. У таких «менш суворих» науках, як біологія, фізіологія й соціологія, прогрес іде повільніше й успіхи менш помітні. Одна з очевидних причин цього відставання полягає в тому, що тут об'єкт дослідження значно більш мінливий і складний, ніж, скажімо, у фізиці або хімії. Тому в біологічних і суспільних науках набагато сутужніше використати основні методи, які так успішно застосовуються в точних науках. І зрозуміло, чому біологи з достатньою обережністю реагують на математичну експансію. Число годин, що відводять на викладання: самої математики, залишається, як і раніше, досить обмеженим. Біолог, що закінчив університет, навіть у наші дні, виявляється не готовим до того, щоб легко сприймати все те, що можна було б назвати сучасною біоматематикою. Тому необхідно проводити ретельний аналіз змісту занять, відбирати задачі для розв'язку і вибирати технічні засоби навчання. Використання проєкційної техніки, сучасних комп'ютерних технологій, а саме систем комп'ютерної математики, використання форм комп'ютерного тестування дозволяє підвищити ефективність проведення занять з даної дисципліни. Без сумніву, математичними методами буде охоплено багато

галузей біології. Біофізика, що розвивається бурхливо, не може не обробляти свої дослідні дані математично і тільки в математичній формі отримує можливість формулювати свої висновки. Будь-який розділ математики, навіть самий найабстрактніший, здатний дати позитивний ефект при вмілому додатку до біологічного матеріалу. Диференційні рівняння, безсумнівно, стають звичайним явищем у біології, і не обійтися біологам без математичної логіки. Внесення математичних методів у біологію прогресивне, бажане, і його варто всіляко заохочувати. Математика не претендує на те, щоб замінити біологію, біологи самі повинні вивчати математику, з дружньою допомогою математиків додавати її до своєї науки.

На сучасному етапі розвитку біологічних наук формування у студентів глибоких професійних знань, та високої ерудиції потребує знання конкретних математичних методів їх застосовують у біологічних дослідженнях для опису, обробки та узагальнення результатів експериментальних досліджень і обґрунтування численних закономірностей.

"Математичні методи в біології" є саме тією дисципліною, у процесі викладання якої доцільно застосовувати методи програмованого навчання і контролю знань студентів. Необхідно по-перше чітко сформулювати задачі дослідження, а, по-друге, надати відповіді та розв'язання задач. Із завданнями та задачами такого типу в основному студенти стикаються в процесі самостійного опрацювання експериментальних даних під час виконання дипломних, курсових та контрольних робіт. Виконання практичних та лабораторних робіт з використанням засобів програмованого контролю та оцінки знань дає змогу студентам відповідно підготуватися до практичного використання теоретичних відомостей з умінням надати чітку відповідь, яка піддається кількісному аналізу на її правильність, достовірність і повноту. При цьому активізація самостійної розумової діяльності студентів забезпечуються перш за все тим, що вже самою умовою задачі вони поставлені у роль дослідника експериментатора, який повинен статистично опрацювати отримані експериментальні дані, використовуючи відповідний для даного типу задачі біометричний апарат і правильно сформулювати висновки з проведеного експерименту.

Досвід багаторічного застосування програмованих засобів навчання і перевірки знань студентів на кафедрі мікробіології та сучасних біотехнологій у біології дає підставу стверджувати, що вони повністю відповідають вимогам і структурі програми вивчення курсу "Математичні методи в біології".

Логічною вважаємо таку структуру викладу матеріалу, яка є природним переходом від простіших до складніших задач біометричного аналізу. Це, зокрема, одержання і опрацювання кількісних даних однієї статистичної вибірки із застосуванням біометричних методів обчислення основних статистичних показників, а саме: середнього арифметичного значення і його стандартної похибки, а також середнього квадратичного відхилення і коефіцієнта варіації. Наступний етап - порівняння двох статистичних вибірок із визначенням відповідного рівня ймовірності їхньої різниці за допомогою коефіцієнтів Стюдента і Фішера. Далі є доцільним практичне засвоєння методів оцінки взаємозв'язку досліджуваних біологічних показників і явищ на основі обчислення коефіцієнтів кореляції, регресії і виведення рівняння лінійної регресії. Після цього слід зосередитись на методах дослідження відповідності експериментальних розподілів даних до теоретично очікуваного закону розподілу на основі критерію Пірсона. І, нарешті, завершальний етап цієї схеми - застосування зазначених методів аналізу у випадку якісного подання експериментальних даних при альтернативній мінливості. Крім цього, для аналізу успішності студентів є ефективним проведення підсумкових лабораторних робіт у процесі вивчення курсу у вигляді контрольної роботи, а також узагальнюючого залікового заняття в кінці курсу. В цьому плані ефективним є використання наукового доробку кафедри, а саме: багаточисленних навчально-методичних розробок з курсу "Математичні методи в біології, а також результатів науково-дослідної роботи кафедри над створенням та впровадженням в навчальний процес комп'ютерних опитувальних систем [2-4].

Отже, застосування програмованих методів навчання і перевірки знань у процесі викладання курсу дає змогу студентам працювати самостійно, концентруючи увагу на найважливіших і найскладніших аспектах матеріалу, засвоїти предмет в оптимальному режимі. Ці методи корисні і тим, що дають можливість викладачам здійснювати систематичний контроль за процесом засвоєння знань, постійно стежити як за роботою студентів загалом, так і кожного студента зокрема, значно полегшують роботу викладача, не зменшуючи при цьому його основної дидактичної ролі [1].

#### *Література:*

1. Брусенцов Н.П., Маслов С.Л., Раміль Альєарес Х. Микрокомпьютерная система обучения «Наставник». М., 1990.
2. Методичні вказівки до біометричного аналізу експериментальних даних при виконанні курсових та

- дипломних робіт для студентів біологічного факультету / Укл. М.П. Деркач, Р.Я. Гумецький, М.Є. Чабан. Львів, 1986.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт великого практикуму з математичних методів у біології. Ч. 1: Біометричний аналіз експериментальних даних / Укл. Р.Я.Гумецький, Н.В.Івахненко. Львів., 1999.
  4. Розробка інформаційної технології та комп'ютеризованих систем навчання з уніфікованими засобами для різних предметних областей: Звіт про НДР / ЛДУ ім. І. Франка. Львів, 1995.
  5. Раков С.А., Горох В.П., Олійник Т.О., Гармашова Н.М, Якуба М.О. Інформаційні технології в аналітичній геометрії //Навчальний посібник для студентів математичних спеціальностей університетів. - Харків ХДПУ 2000. - С 134-160.

УДК 372

Ткаченко І.А., Краснобокий Ю.М.  
УДПУ імені Павла Тичини

### ДІАГНОСТИКА НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З АСТРОНОМІЇ ТА ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ КМСОНП

**Анотація** У статті розглядається специфіка впровадження модульно-рейтингових технологій в процесі викладання природних наук. Доведено, що діагностична функція при рейтинговій системі оцінювання посилюється завдяки об'єктивності, оперативності і інформативності отриманих результатів, до яких належать як показники якості виконання окремого, так і всіх в цілому складових запропонованих завдань.

**Ключові слова:** діагностика, модульно-рейтингові технології, кредитово-модульна система

**Аннотация** В статье рассматривается специфика внедрения модульно-рейтинговых технологий в процессе преподавания естественных наук. Доказано, что диагностическая функция при рейтинговой системе оценивания усиливается благодаря объективности, оперативности и информативности полученных результатов, к которым принадлежат как показатели качества выполнения отдельного, так и всех в целом составляющих предложенных задач.

**Ключевые слова:** диагностика, модульно-рейтинговые технологии, кредитно-модульная система

In the article the specific of introduction of modul ratings technologies in the process of teaching of natural sciences is examined. It is proved that a diagnostic function at the rating system of evaluation increases due to objectivity, operation ability and informing of the got results to which both the indexes of quality of implementation belong separate and all on the whole making offered tasks.

**Keywords:** diagnostics, modul ratings technologies, ECTS system

Соціально-економічні й політичні зміни в суспільстві, зміцнення державності України, входження її у світове співтовариство неможливі без структурної реформи національної системи вищої освіти. Пріоритетним завданням є модернізація вищої освіти відповідно до положень Болонської декларації, одним із принципів якої є впровадження кредитно-модульного навчання як новітньої моделі організації навчального процесу. Однією з таких систем є кредитна система навчання (ECTS), яка базується на трьох ключових елементах: на інформації (навчальні програми), взаємній угоді та використанні кредитів. Серед принципів впровадження кредитно модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП) виокремимо:

*принцип порівняльної трудомісткості кредитів:* досягнення кожним студентом встановлених ECTS норм, які забезпечують академічну мобільність студентів, державне й міжнародне визнання результатів освіти на конкретних етапах виконання індивідуального навчального плану;

*кредитності:* декомпозиція змісту освіти й навчання на відносно єдині та самостійні за навчальним навантаженням студентів сегменти, які забезпечують:

а) на рівні індивідуального навчального плану – набір (акумуляція) відповідної трудомісткості кількості кредитів, які узгоджені з встановленою нормою виконання студентом навчального навантаження в умовах кредитно-модульної організації навчального процесу;

б) на рівні вивчення навчальної дисципліни – набір (акумуляція) відповідної для даної дисципліни кількості кредитів, що включає в себе виконання необхідних видів діяльності, які передбачені програмою вивчення навчальної дисципліни.

*модульності:* організація процесу оволодіння студентом змістовими модулями і виявлення специфічного для модульного навчання використання методів і прийомів навчально-виховних заходів, основним змістом яких є активна самостійно-творча пізнавальна діяльність студента;

*технологічності та інноваційності* потребує використання ефективних педагогічних й інформаційних технологій, що сприяє якісній підготовці фахівців з вищою освітою та входженню в єдиний інформаційний та освітній простір;