

та любой предметной области. Вариативная составляющая строится с учетом специфики факультета филологии и журналистики и находит свое отражение в решении конкретных учебных задач. Практические занятия по математике проходят в компьютерных классах. Компьютер в данном курсе используется и как объект непосредственного изучения, и как инструмент в задачах учебного и исследовательского типа.

Проведение практических занятий по математике в компьютерных классах:

- повышает мотивацию обучения математике;
- усиливает практическую составляющую занятий;
- позволяет использовать межпредметные связи и решать на практике задачи, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- активизирует учебную деятельность студентов, повышает роль самостоятельной работы;
- вызывает перенос акцента с обучающей деятельности преподавателя на познавательную деятельность студентов;
- экономит времени преподавателя и студентов, увеличивает темп обучения.

При выполнении упражнений и проектных заданий применяются математические и статистические возможности MS Excel. Разработанные проектные задания предполагают привлечение знаний студентов из области математики, информатики и лингвистики, их творческого мышления, исследовательских навыков. Использование проектов в курсе «Математика и информатика» обосновано тем, что в качестве основной цели курса выступает задача практического освоения математико-статистических методов, компьютерных технологий и применения их в учебной и профессиональной деятельности. В результате выполнения проектных заданий учатся:

- пользоваться методами поиска информации в электронных образовательных каталогах сети Интернет, содержащей опыт применения информационных технологий и математических методов в филологических исследованиях;
- создавать базы данных по материалам источников разных типов;
- применять математико-статистические методы анализа данных филологических источников;
- грамотно пользоваться компьютерными программами статистического анализа для обработки данных источников.

Для поддержки учебного процесса разрабатываются учебно-методические электронные и печатные пособия, содержащие рекомендации по способам изучения материала, особенностям его организации, возможностям индивидуализации учебной траектории.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА

Суппес В.Г.
КузГПА
Новокузнецк

В данной работе предложена методика проведения ряда лабораторных работ с использованием ЭВМ.

1. ПК используется как измерительный прибор с одновременной обработкой результатов эксперимента и их графической визуализацией. При этом использовалось стандартное оборудование, например, установка для изучения внешнего фотоэффекта, которая подсоединялась к компьютеру через один из внешних портов без каких-либо дополнительных согласующих устройств (которые достаточно дороги). Для обработки и фиксации результатов эксперимента на языке турбопascal составлялась программа, считывающая и обрабатывающая сигналы датчиков.

2. В среде MathCad составлены программы для выполнения компьютерных лабораторных работ при изучении колебательных процессов, а также работ по волновой оптике (например, моделирование колец Ньютона, моделирование дифракции на щели, моделирование фигур Лиссажу и т.д.). Результаты, полученные на компьютере, проверяются экспериментально на обычных установках, при этом анализируются причины несовпадения результатов компьютерного и натурального эксперимента (если таковые имеются). Ниже приведена программа одной из компьютерных лабораторных работ.

Пусть R - радиус кривизны выпуклой поверхности, тогда, если пренебречь членами четвертого порядка, толщина зазора d на расстоянии r от центра линзы

$$1) d = R - \sqrt{R^2 - r^2} \approx \frac{r^2}{2 \cdot R}, \text{ с другой стороны}$$

$$2) d = \frac{m \cdot \lambda}{2}, m=0,1,2,\dots$$

При нормальном падении лучей на линзу разность фаз интерферирующих лучей равна

$$3) q = k \cdot d \cdot n, \text{ где } k - \text{ волновое число } k = \frac{2 \cdot \pi}{\lambda}, \text{ где } \lambda - \text{ длина волны, } n - \text{ показатель преломления среды, в которой находится установка для наблюдения колец Ньютона. Таким образом:}$$

$$4) q = \frac{2 \cdot \pi \cdot d \cdot n}{\lambda} = \frac{\pi \cdot r^2}{R} \cdot n$$

Интенсивность при суперпозиции двух поперечных волн одинаковой амплитуды $I = 2 \cdot I_0 (1 + \cos(q(r)))$, где I_0 - интенсивность падающего света. Если оптическая разность хода интерферирующих лучей $\Delta = nd = m \cdot \lambda$, где $m = 0,1,2,\dots$, то колебания будут происходить в одинаковой фазе и следовательно будет наблюдаться интерференцион-

ный максимум. Если $\Delta = n \cdot d = \pm(2 \cdot m + 1) \cdot l \cdot \frac{1}{2}$, то будет наблюдаться интерференционный минимум.

Учитывая, что $d = \frac{r^2}{2 \cdot R}$ получили для максимума

$$5) \frac{n \cdot r^2}{2 \cdot R} = m \cdot l \text{ и для минимума}$$

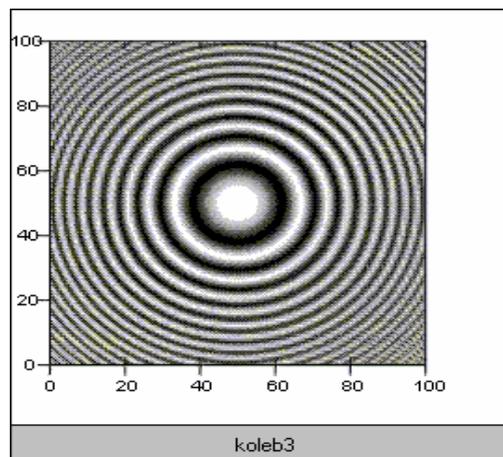
$$6) \frac{n \cdot r^2}{2 \cdot R} = (2 \cdot m + 1) \cdot \frac{l}{2}$$

В данной работе предлагается провести исследование вида интерференционной картины, как функции $r(\lambda, n, R)$, зависящей от внешних условий.

Выполнение работы:

В среде Windows запускается видеоклип, характеризующий изменение интерференционной картины в зависимости от длины волны, полученный в среде MathCad. Программа, в которой просматривается мультфильм, позволяет останавливать просмотр в любой момент времени и производить измерения непосредственно с экрана монитора, либо после распечатки рассматриваемого кадра (на рисунке приведен снимок кадра в момент остановки фильма). Затем, по формулам 5,6 вычисляется длина волны и строится

зависимость $r(\lambda)$. Аналогичным образом проводятся исследования интерференционной картины от показателя преломления n и радиуса кривизны линзы R .



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. MathCad 8PRO в математике, физике и Internet., М., "Нолидж", 2000гю, 503 с.
2. Матвеев А.Н. Оптика. М., "Высшая школа", 1985, 351 с.
3. Трофимова Т.И. Курс физики., М., "Высшая школа", 1999, 541 с.

Современные проблемы загрязнения окружающей среды

БИОТЕСТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ

р. ПРОТВЫ

Верушкина Г.Н., Егорова Е.И.

Обнинский государственный технический университет атомной энергетики

На основе разработанной на кафедре биологии ИАТЭ методологии биоиндикационных исследований антропогенно загрязненных территорий проведен анализ экологического состояния воды в р.Протве в рекреационной зоне г.Обнинска.

Среди огромного множества методов биологического мониторинга не достаточное внимание уделяется физиологическому подходу. Среди физиологических тестов поведенческие параметры, как показали наши исследования, особенно чувствительны к изменению среды. Даже при 100-процентной выживаемости тестируемого гидробионта мы наблюдали изменения в поведенческих реакциях, которые достоверно регистрировались нами разными методами.

Среди существующих методов оценки поведенческой реакции живых организмов для данного исследования мы выбрали спонтанную двигательную активность (СДА) инфузории спиростомы. СДА является эволюционно-обусловленной формой поведения эукариот и универсальной для беспозвоночных гидробионтов.

В качестве стандартного тест, использующегося в экотоксикологических исследованиях, мы выбрали

тест по выживаемости дафний (Международные стандарты ИСО 14000). Кроме того, дафнии отчетливо изменяли свое поведение в тестируемой нами воде. По усиливающимся отклонениям в поведении мы смогли выделить разные зоны загрязнения и оценить удаленность участков от источника возможного загрязнения.

Метод биотестирования на *Chlorella vulgaris* также включен в Международные стандарты ИСО 14000. В своей работе мы оценивали состояние планктонных водорослей в тестируемой воде по изменению биомассы, полученной на основе анализа концентрации хлорофилла *a*.

Интересным в плане использования в биотестировании оказался поведенческий тест на планариях. Если в среде присутствовали органические вещества в повышенных количествах, то планарии перемещались со дна сосуда с тестируемой водой на стенки. Мы регистрировали скорость передвижения, время нахождения в темной и светлой зоне в тестируемой нами водной среде.

Сопоставляя полученные данные по четырем показателям, мы смогли построить сводную таблицу классов качества воды (табл.1). В таблицу мы включили так же показатели, которые используются на кафедре биологии ИАТЭ в биоиндикационной практике.