

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ПЕРЕПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

*Шалик Элла Владимировна,  
Институт повышения квалификации и переподготовки  
Белорусского государственного педагогического  
университета им. М. Танка,  
Минск, Республика Беларусь  
[shalik\\_ella@mail.ru](mailto:shalik_ella@mail.ru)*

*В статье говорится об учебно-методическом обеспечении учебного процесса в дополнительном образовании. Как пример, представлено описание рабочей тетради по дифференциальным уравнениям первого порядка как средства обучения слушателей переподготовки.*

*Ключевые слова: информационные образовательные ресурсы, учебный процесс, рабочая тетрадь, дифференциальные уравнения, учебно-методический комплекс.*

## USE OF INFORMATION RESOURCES AT RETRAINING PEDAGOGICAL PERSONNEL

*Elly Shalik,  
Institute of advanced training and retraining  
of the Belarusian State Pedagogical University named after M. Tank,  
Minsk, Republic of Belarus  
[shalik\\_ella@mail.ru](mailto:shalik_ella@mail.ru)*

*The article talks about the educational-methodical support of educational process in secondary education. As an example, the description of the workbook on differential equations of the first order as a means of training and retraining.*

*Key words: information educational resources, educational process, workbooks, differential equations, educational-methodical complex.*

Очевидно, что при организации учебного процесса важно обеспечить слушателей современными учебными материалами. Существуют разные пути решения данной проблемы. Это может быть формирование электронной библиотеки, содержащей тематические учебно-методические материалы, пути доступа к электронным материалам или создание печатных учебных ресурсов в разных формах.

В рамках данной статьи под информационными образовательными ресурсами будем понимать учебно-методические материалы, представленные в текстовой, графической или мультимедийной форме, специально созданные для применения их в процессе обучения слушателей переподготовки.

Информационный образовательный ресурс, на наш взгляд, должен:

- представлять программу обучения для слушателей;
- предлагать необходимую тематическую информацию по учебной дисциплине;
- давать возможность самоконтроля знаний обучающихся;
- выступать как средство системно-методического обеспечения образовательного процесса.

Структурными компонентами предлагаемых разработок могут быть следующие:

1. *Введение*, в котором раскрывается роль учебной дисциплины в профессии

2. *Методические указания* для обучающихся по использованию учебно-методических материалов;

3. *Учебная программа*

В учебной программе указано количество часов, отведенных на изучение учебной дисциплины, цели, задачи и содержание дисциплины, знания и умения, которые должны быть сформированы у обучающихся.

4. *Теоретический материал*

Теоретический материал может быть представлен в кратком или более развернутом виде, что дает возможность слушателям изучать необходимые темы или повторять прослушанный на лекции материал.

5. *Презентации лекций* или другой иллюстративный материал.

6. *Тесты*, контрольные работы, вопросы для самоконтроля с различными видами и уровнями заданий.

7. *Сборник заданий* с указаниями к решению.

Сборник заданий необходим, чтобы отработать практические умения и навыки или освоить новые. Практические задания могут быть разных типов.

8. *Адаптивные задания*, разработанные для каждого обучающегося в соответствии с его уровнем усвоения содержания дисциплины и учебной программой.

9. *Рекомендуемая литература*, ссылки на электронные информационные ресурсы по учебной дисциплине.

При разработке таких образовательных ресурсов необходимо учитывать соответствие их государственным образовательным стандартам и способность формировать профессиональные компетенции обучающихся.

Например, важную роль в учебном процессе играют учебно-методические комплексы (УМК). УМК содержат различные теоретические и дидактические материалы, практические задания, направленные на формирование умений и навыков слушателей, материалы для самоконтроля знаний и, при необходимости, самостоятельной их коррекции. Содержание УМК подчинено учебным целям, направленным на формирование профессиональных компетенций, раскрывает требования к освоению изучаемой дисциплины, способствует приобретению новых знаний и развитию творческих возможностей обучающихся.

Одним из средств обучения является рабочая тетрадь. Рабочая тетрадь может иметь разную структуру в зависимости от изучаемого предмета, количества часов, отведенных на дисциплину, требований, предъявляемых к таким дидактическим материалам учреждением образования. Например, для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Дифференциальные уравнения» на специальности переподготовки «Математика» Института повышения квалификации и переподготовки (ИПКиП) Белорусского государственного педагогического университета (БГПУ) им. М. Танка создана рабочая тетрадь, которая обеспечивает изучение основных типов дифференциальных уравнений первого порядка на практических занятиях.

Тетрадь содержит пять тем. Каждая тема структурирована следующим образом [1, с. 194]:

1. Краткие теоретические данные;
2. Вопросы для самоконтроля;
3. Практические задания, которые могут выполняться в аудитории или самостоятельно;
4. Ответы к практическим заданиям.

Например:

#### **Тема 4. ЛИНЕЙНОЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ**

*Линейным неоднородным* дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида

$$y' + P(x)y = Q(x), \quad (1)$$

где  $P(x)$  и  $Q(x)$  – непрерывные функции переменной  $x$  на промежутке  $J$ .

Если, в частном случае,  $Q(x) = 0$ , тогда уравнение (1) принимает вид

$$y' + P(x)y = 0 \quad (2)$$

и называется *линейным однородным* дифференциальным уравнением первого порядка.

Линейное однородное уравнение легко интегрируется, если разделить переменные:

$$\frac{dy}{y} = -P(x)dx.$$

Тогда

$$y = Ce^{-\int P(x)dx}, \quad (3)$$

где  $C = const$ ,  $C \in R$  – общее решение уравнения (2).

Решение линейного неоднородного уравнения обычно ищут в виде (3), только  $C$  считают неизвестной функцией переменной  $x$ :

$$y = C(x)e^{-\int P(x)dx} \quad (4)$$

Такой метод называется методом вариации произвольной постоянной или методом Лагранжа.

Линейное неоднородное уравнение можно решить *методом Бернулли*, это значит с помощью подстановки  $y = u(x)v(x)$ , где  $u(x)$  и  $v(x)$  – две неизвестные функции.

Дифференциальное уравнение вида

$$y' + P(x)y = Q(x)y^m,$$

где  $m \neq 0, m \neq 1$ , называется *уравнением Бернулли*.

Путем введения новой функции  $z(x) = y^{1-m}$  уравнение Бернулли сводится к линейному уравнению относительно этой функции

$$z' + (1-m)P(x)z = (1-m)Q(x).$$

Решив это уравнение, найдем  $z = z(x, C)$ , а затем и  $y = z^{\frac{1}{1-m}}$ .

Уравнение Бернулли, как и линейное, можно решить методом Бернулли с помощью подстановки  $y = u(x)v(x)$ .

### Вопросы для самоконтроля:

1. Какое дифференциальное уравнение называется линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка?
2. Какое дифференциальное уравнение называется нелинейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка?
3. Какими методами можно решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка?
4. В чем заключается метод вариации произвольной постоянной решения неоднородного дифференциального уравнения первого порядка?
5. В чем заключается метод Бернулли решения линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка?
6. Какого вида уравнение называется уравнением Бернулли? Каким способом его можно решить?

### Задания:

1. Решите уравнение:

1.1.  $y' + 2xy = xe^{-x^2}$ ;

1.2.  $(1+x^2)y' = 2xy + (1+x^2)^2$ ;

1.3.  $y' + 2y = e^{3x}$ ;

1.4.  $y' + \frac{y}{x} = 2 \ln x + 1$ .

2. Решите уравнение Бернулли:

2.1  $y' + \frac{y}{x} = x^2 y^4$ ;

2.2.  $y' + \frac{y}{x} = -xy^2$ ;

2.3.  $xy' + y = y^2 \ln x$

2.4.  $2y \frac{dx}{dy} - x = -x^3 \sin y$  ([2, с. 34-36].

Информационные образовательные ресурсы позволяют оказать методическую помощь обучающимся в процессе освоения образовательных программ, предусматривающих значительный объем самостоятельной работы.

**Список использованных источников:**

1. Шалик, Э. В. Применение рабочей тетради по дисциплине «Дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс] / Э. В. Шалик // Устойчивое развитие науки и образования. – 2017. – № 3 (8). – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=61051> – Дата доступа: 20.10.2017.

2. Шалик, Э. В. Рабочая тетрадь по учебной дисциплине «Дифференциальные уравнения» / Э. В. Шалик. – Минск: БГПУ им. М. Танка, 2016. – 56 с.