

Электронное научное издание

«Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика»

www.yrazvitiye.ru

вып. 2 (15), 2015, ст. 14

Выпуск подготовлен по итогам V Международной научной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам устойчивого развития в системе «природа – общество – человек» (21-22 декабря 2015 г.)

УДК 511.11

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ» НА ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ВУЗА

Мансурова Елена Рашидовна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и информатики и методики обучения математике и информатике Марийского государственного университета

Мельникова Алевтина Ивановна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики и методики обучения математике и информатике Марийского государственного университета

Сергеева Ирина Николаевна, старший преподаватель кафедры математики и информатики и методики обучения математике и информатике Марийского государственного университета

Аннотация

В статье рассматривается применение индивидуальных заданий как средство организации и контроля за самостоятельной работой студентов при изучении курса «Дифференциальные уравнения» на педагогическом отделении и их роль в развитии творческих математических способностей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: индивидуальные задания, творческие математические способности, самостоятельная работа, дифференциальные уравнения, Moodle.

INDIVIDUALIZATION OF LEARNING DURING THE COURSE STUDY “DIFFERENTIAL EQUATIONS” ON PEDAGOGICAL DEPARTMENT OF THE UNIVERSITY

Mansurova Elena Rashidovna, Candidate of Physics and Mathematics, docent of Department of Mathematics and IT and Methods of Training in Mathematics and IT at the Mari State University

Melnikova Alevtina Ivanovna, Candidate of Pedagogy, docent of Department of Mathematics and IT and Methods of Training in Mathematics and IT at the Mari State University

Sergeeva Irina Nikolaevna, senior lecturer of Department of Mathematics and IT and Methods of Training in Mathematics and IT at the Mari State University

Abstract

The article presents the information on the system of individual tasks which can be used as a means of students' independent study control and development of their original mathematical thinking while teaching the course “Differential Equations” at Pedagogical Department.

KEYWORDS: individual tasks, creative mathematical abilities, independent work, differential equations, Moodle.

В настоящее время уделяется особое внимание прикладному аспекту фундаментальных наук, развитию творческих математических способностей, повышению уровня знаний [1]. С другой стороны, при подготовке бакалавров сокращается число аудиторных часов изучения дисциплины. Из тематического плана учебной дисциплины видим, что 54 часа отводится на аудиторную работу, причем 18 часов лекционных, 36 часов на практические занятия и 54 часа отводится на самостоятельную работу. В связи с этим

большое значение имеет организация самостоятельной работы студентов. В организации и контроле за этим видом деятельности может помочь использование индивидуальных заданий [2], при этом индивидуализация обучения не исключает коллективной аудиторной работы студентов.

При изучении курса студентам предлагаются методические рекомендации [3, 4], включающие необходимый теоретический материал, образцы решения задач, задания для самостоятельной работы. По каждой теме представлены индивидуальные задания. При изучении курса и работе над заданиями обучающиеся имеют возможность обратиться к преподавателю с консультацией. Также в помощь студентам была предложена электронная версия курса с использованием системы дистанционного обучения LMS Moodle, где были представлены подробная программа лекционного курса, программа практических занятий, глоссарий, программа к экзамену, итоговый тест. Приведем пример итогового теста по дифференциальным уравнениям, причем студентам было предложено: указать верно или неверно данное утверждение.

1. Если дискриминант характеристического уравнения отрицателен, то линейное однородное дифференциальное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами решений не имеет.
2. Условие независимости на множестве системы функций-равенство нулю на этом множестве определителя Вронского.
3. При решении системы дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами находят корни характеристического уравнения.
4. Интегрирующий множитель позволяет привести дифференциальное уравнение первого порядка к уравнению в полных дифференциалах.
5. Решение уравнения-функция, обращающая уравнение в тождество.
6. Задача для дифференциального уравнения с начальными условиями называется задачей Коши.
7. Уравнение Клеро относится к уравнениям с разделяющимися переменными.
8. Общее решение уравнения n -го порядка содержит n произвольных постоянных.
9. Частное решение уравнения входит в общее решение.
10. Уравнение Лагранжа относится к уравнениям первого порядка, неразрешенным относительно производной.

11. Нормальную систему дифференциальных уравнений первого порядка можно свести к дифференциальному уравнению высшего порядка.
12. Понятие однородной функции встречается в определении линейного уравнения.
13. Порядок уравнения определяет порядок высшей производной искомой функции.
14. Для обыкновенного дифференциального уравнения искомая функция-функция нескольких независимых переменных.

Проектировать содержание теста по дифференциальным уравнениям было достаточно затруднительно, т.к. сам формат теста в закрытой форме не позволяет проверить ход решения. В тоже время, задания в открытой форме давать затруднительно из-за трудности ввода ответа в виде математических формул.

Система дистанционного обучения LMS Moodle успешно используется и для дистанционного обучения [5], в ней можно реализовать многоуровневое изучение теоретического материала.

Практика показывает, что такая организация учебной деятельности способствует повышению уровня познавательной и творческой самостоятельности студентов, позволяет направить их на активную исследовательскую деятельность. С одной стороны, тематика предлагаемых исследовательских работ связана со школьным курсом математики; таких как факультатив по теме «Дифференциальные уравнения» в школе, «Дифференциальные уравнения в школьном курсе математики».

Понятие о дифференциальном уравнении и дифференциальные уравнения как математические модели задач естествознания, физики, техники ранее рассматривались в школьном курсе математики не только в классах с углубленным изучением математики, например, обучение по учебнику «Алгебра и начала анализа» под редакцией Виленкина Н.Я. [6], но и в общеобразовательной школе, например, по учебникам под редакцией Колмогорова А.Н. [7], Башмакова М.И. [8]. С другой стороны, тематика исследовательских работ, связанная с вузовским курсом, углубляет и дополняет курс. Например, следующие темы работ: «Операционный метод и его применение», «Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые точки и особые решения», и, конечно, исследование краевых задач для уравнений в частных производных.

Таким образом, организация учебного процесса, включающего самостоятельную работу студентов с использованием индивидуальных заданий, способствует повышению профессиональной подготовки будущих учителей математики.

Литература

1. Гаранин В.А. Творческая самостоятельность студентов и возможности ее развития в процессе обучения математике // Научные доклады ежегодной 59-й научной конференции СамПГУ. — Самара: СамПГУ, 2005. — С. 99-100.
2. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учеб. пособие. — Чебоксары: Изд-во Чувашского университета, 2009. — С. 374-392.
3. Дифференциальные уравнения: сборник индивидуальных заданий / Сост. Е.Р. Мансурова, А.И. Мельникова. — Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2012. — 39 с.
4. Методы математической физики (уравнения математической физики): задачник-практикум / Сост. Е.Р. Мансурова, И.Н. Сергеева. — Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2012. — 24 с.
5. Муханова А.А., Муханов С.А. Дистанционное обучение дифференциальным уравнениям с использованием CDO MOODLE // Математика в образовании: сб. статей. Вып. 10. — Чебоксары: Изд-во Чувашского университета, 2014. — С. 141-144.
6. Алгебра и математический анализ для 11 класса: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики / Под ред. Виленкин Н.Я. — М.: Просвещение, 1993. — 288 с.
7. Алгебра и начала анализа: Учебное пособие для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / Под ред. Колмогорова А.Н. — М.: Просвещение, 1998. — 276 с.
8. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа: Учебное пособие для 10-11 классов средних школ. — М.: Просвещение, 1992. — 351 с.