- Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovanie.* [Continuum. Maths. Computer science. Education], 2 (22), 16-22. (In Russ., abstract in Eng.).
6. Dorokhova, T. Yu., Puchkov, N. P. (2021). Development of individual training programs at a technical university. *Questions of modern science and practice. V. I. Vernadsky University*, 1(79), 137-146).
 7. Droessiger, G., Vdovinskiene, S. (2020). Factors for Increasing Motivation to Theory Class Attendance among Students of Technology Studies. *Integration of Education*, 24(1), 50-61. DOI: <https://doi.org/10.15507/1991-9468.098.024.202001.050>
 8. Lai, K.-W. (2011). Digital Technology and the Culture of Teaching and Learning in Higher Education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(8), 1263-1275). DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.892>
 9. Lobanova, N. I., Puchkov, N. P. (2021). *Tsifrovizatsiya matematicheskogo obrazovaniya: prepodavaniye kursa "Differentsial'nyye uravneniya"* [Digitalization of mathematical education: teaching the course "Differential equations"]. *Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Questions of modern science and practice. V. I. Vernadsky University], 2 (80), 128-139). (In Russ., abstract in Eng.).
 10. Nussbaum, M., Diaz, A. (2013). Classroom Logistics: Integrating Digital and Non-Digital Resources. *Computers and Education*, 69, 493-495. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.012>
 11. Oyeyipo, O., Odeyinka, H., Owolabi, J. (2018). Survey Dataset on the Impact of Stakeholder's Relationship on the Academic Performance of Engineering Students. *Data in Brief*, 17, 1355–1360. DOI 10.1016/j.dib.2018.02.059
 12. Sahoo, K.K., Mishra, P.C., Reddy, R.V. (2020). Utilization of Moodle in Teaching Undergraduate Students in West Africa. *Integration of Education*, 24(4), 552-560). DOI: <https://doi.org/10.15507/1991-9468.101.024.202004.552-560>.

DOI: 10.24888/2500-1957-2021-3-44-50

УДК
378.147.000**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА****Рубанова Наталья Алексеевна**
к.ф.-м.н., доцент
n_rub@rambler.ru
г. ОмскОмский государственный университет
путей сообщения

Аннотация. В соответствии с действующими Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования выпускники высших учебных заведений должны уметь использовать свои знания на практике, быть способными к анализу ситуации, к принятию компетентных решений, к самоорганизации и саморазвитию, а также к работе в команде. Однако, на пути к достижению этих целей высшей школе приходится преодолевать сегодня множество проблем: недостаточный уровень знаний и умений абитуриентов, отсутствие у них мотивации к учебе, сокращение аудиторных часов по дисциплинам и прочие. Изучение математики в технических вузах ведется, как правило, на младших курсах. Поэтому преподавателю математики необходимо пробудить интерес студентов к предмету и учебе в целом, преломить сложившийся у многих еще со школьной скамьи стереотип о том, что математика настолько сложный предмет, что

разобраться в нем невозможно. Для успешного решения всех этих задач недостаточно использовать только традиционные авторитарные технологии обучения, нужен индивидуальный подход к каждому студенту, основанный на учете его личностных качеств, уровня подготовки по предмету и способностей к обучению. Таким образом, возникает необходимость в применении личностно-ориентированных технологий обучения, к которым относятся обучение в сотрудничестве, метод проектов, разноуровневое обучение, «портфель ученика» и другие. Описанию этих технологий посвящены многие педагогические труды, на их основе разработаны различные методики, успешно применяющиеся как в общеобразовательной, так и в высшей школе. В статье предлагается к рассмотрению используемая автором в преподавании математики в Омском государственном университете путей сообщения методика, основанная на сочетании метода проектов, обучения в сотрудничестве и разноуровневого обучения. Дается пример проектного задания для студентов, выполняемого ими в малых группах (командах), сформированных с учетом уровня знаний и способностей. Приводятся некоторые результаты использования данной методики.

Ключевые слова: личностно-ориентированные технологии, метод проектов, обучение в сотрудничестве, разноуровневое обучение, высшее учебное заведение, студент, математика.

Введение

Основной целью всех современных реформ высшей школы является подготовка квалифицированных выпускников, способных свободно мыслить и принимать грамотные решения, а также умеющих самостоятельно получать новые знания в условиях быстро меняющихся реалий. Работодатели заинтересованы в компетентных специалистах, обладающих критическим и творческим мышлением, которые могут действовать адекватно сложившимся условиям, работать в команде. Сегодня недостаточно просто снабдить студентов определенными знаниями и научить решать стандартный круг задач, необходимо заложить в них потребность в непрерывном образовании и самосовершенствовании для того, чтобы они могли соответствовать требованиям общества и успешно самореализовываться.

Вместе с тем, ни для кого не секрет, что высшая школа сталкивается сейчас со множеством проблем, среди которых низкий уровень подготовки поступающих, отсутствие у многих из них мотивации к учебе, сокращение часов аудиторной работы, отвлечение времени преподавателей на составление и заполнение большого количества документов, ну и конечно, перевод на дистанционную и смешанную формы обучения в связи с пандемией.

Математика является одной из обязательных базовых дисциплин в техническом вузе, она формирует культуру мышления, является языком для описания и осмысления всех процессов окружающей действительности. Изучается она, как правило, на первом и втором курсах и служит основой для многих последующих дисциплин. Поэтому перед преподавателями математики стоит, кроме прочих, задача увлечь недавних абитуриентов не только предметом, но и учебой в целом, задать некоторую планку, к которой нужно стремиться, а также, к сожалению, отсеять часть студентов, неспособных или нежелающих учиться. Задача преподавания дисциплины осложняется еще и предубеждением в сложности математики и невозможности ее освоения, сформированным в процессе обучения в школе.

Методология

Достичь успеха в преподавании дисциплин технического вуза, а тем более такой традиционно сложной для студентов, как математика, при использовании в процессе обучения

только традиционных технологий практически невозможно, и здесь на помощь преподавателям приходят современные личностно-ориентированные технологии обучения.

В [4] отмечается: «Чтобы обучение можно было считать личностно-ориентированным, ... оно должно ориентироваться на:

- уровень обученности в данной области знания и степень общего развития, культуры, т.е. ранее приобретенный опыт;
- особенности психического склада личности (памяти, мышления, восприятия, умения управлять и регулировать свою эмоциональную сферу и т.п.);
- особенности характера, темперамента.

Следовательно, обучение должно быть, по сути, дифференцированным. К технологиям личностно-ориентированного обучения относятся: обучение в сотрудничестве, метод проектов, разноуровневое обучение и некоторые другие.

Обучение в сотрудничестве (обучение в малых группах) использовалось в педагогике уже в первой четверти XX века, но детально эта технология начала разрабатываться только в 70-е годы прошлого века, основываясь на идее прагматичного подхода к образованию Дж. Дьюи. Далее обучение в сотрудничестве получило развитие в трудах американских педагогов Р. Славина, Э. Аронсона, Д. и Р. Джонсонов [2], в нашей стране технологии сотрудничества посвящены работы А.Г. Ривина, М.Н. Скаткина, А.С. Границкой и других ученых. Работая в малых группах над общей задачей, ученики, даже допуская ошибки, учатся сотрудничеству, помогают друг другу, отвечают за свои успехи и успехи каждого, приобретают навыки в отстаивании своей позиции и умении слушать оппонента. Знания и умения, полученные при такой организации обучения, обладают большим запасом прочности по сравнению с традиционной групповой формой обучения.

Метод проектов также зарождается в 1920-х годах в трудах Дж. Дьюи и его ученика В.Х. Килпатрика и базируется на идее обучения на активной основе через осмысление теоретического материала в процессе решения прикладной задачи. Деятельность учащихся по детальной разработке такой задачи должна обязательно быть завершена оформленным практическим результатом. Технология метода проектов развивалась в трудах таких зарубежных и отечественных педагогов, как Э. Коллингс, Б. Шлезингер, М.В.Крупенина. И.Д. Чечель, Е.С. Полат [4], И.С. Якиманская [6] и других.

Разноуровневое обучение предполагает предоставление возможности каждому обучающемуся овладевать предметом в соответствии с личными способностями и индивидуальными особенностями на своем уровне (А, В, С), но не ниже базового уровня, определенного образовательными стандартами. При использовании данной технологии акцент оценивания успешности студента по освоению предмета делается на глубину приложенных им усилий и степень осознанности применения новых знаний. Значительный вклад в теоретическое обоснование такого способа обучения внесли такие отечественные ученые, как М.В. Антропов, Л.С. Выготский, Г. К. Селевко [5], Л.В. Занков [3] и другие.

Безусловно, все описанные технологии, как и другие педагогические технологии, могут быть использованы одновременно и в различных комбинациях. Автором используется методика, основанная на сочетании метода проектов, технологии обучения в сотрудничестве и разноуровневого обучения. Студенческая группа разбивается на команды по 5-6 человек, состав команд определяется преподавателем по уровням подготовки и возможностей студентов. Каждая команда получает задание, соответствующее их уровню. Коллективное выполнение этого задания предполагается в часы, свободные от учебных занятий в вузе. На работу над заданием выделяется определенное время (например, неделя). Задание состоит из двух частей: вводной и проектной. Вводная часть содержит основные теоретические вопросы и некоторые стандартные задачи по изучаемому разделу. Цель этой части задания состоит в подготовке к выполнению проектной части и в актуализации полученных на занятиях знаний. Проектная часть представляет собой некоторую прикладную задачу. Студентам предлагается построить математическую модель этой задачи и решить ее. Оформление задания разрешается в рукописном или электронном виде. Для защиты проекта каждой команде необходимо

приготовить презентацию проектной части задания. Защита осуществляется следующим образом: каждому участнику команды присваивается порядковый номер, затем бросанием игральной кости преподаватель определяет двоих членов команды, первый из которых должен ответить на любой вопрос из вводной части проекта, не используя подготовленные ответы, а второй – представить презентацию непосредственно проекта. Если первый участник не дает ответа поставленный вопрос, команда получает штрафной балл. За правильный ответ по первой части задания и за представленную презентацию команде также начисляются баллы. Заработанные командой баллы выставляются в рейтинг каждому участнику команды.

Приведем пример задания по разделу «Дифференциальные уравнения» для команды среднего уровня подготовки.

1 часть (вводная)

1. Что такое уравнение?
2. Какое уравнение называется дифференциальным?
3. Что значит решить дифференциальное уравнение?
4. Что называется решением дифференциального уравнения?
5. Какое решение дифференциального уравнения называется общим?
6. Какое решение дифференциального уравнения называется частным?
7. Что называется интегралом дифференциального уравнения?
8. Что называется порядком дифференциального уравнения?
9. Привести примеры дифференциальных уравнений первого и второго порядков.
10. Что называется начальным условием для дифференциального уравнения первого порядка?
11. Что называется начальными условиями для дифференциального уравнения n -го порядка?
12. Какая задача называется задачей Коши для дифференциального уравнения первого порядка?
13. Привести пример задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
14. Какая задача называется задачей Коши для дифференциального уравнения n -го порядка?
15. Привести пример задачи Коши для дифференциального уравнения второго порядка.
16. Перечислите известные вам типы дифференциальных уравнений первого порядка.
17. Дано дифференциальное уравнение: $(x^2 + 1)y' = y$.
 - а) Определить порядок данного уравнения и его тип.
 - б) Найти общее решение этого уравнения.
 - в) Привести какое-либо частное решение этого уравнения.
18. Дана задача: $y'' - \frac{y'}{x-1} = x(x-1)$,
 $y(2) = 1, y'(2) = -1$.
 - а) Как называется данная задача?
 - б) Каков порядок дифференциального уравнения, входящего в состав этой задачи?
 - в) Как называются условия, дополняющие дифференциальное уравнение в этой задаче?
 - г) Можно ли понизить порядок данного уравнения и почему?
 - д) Каков тип дифференциального уравнения первого порядка, к которому сводится данное уравнение?
 - е) Найти общее решение этого уравнения.
 - ж) Решить исходную задачу.
 - з) Как называется решение данной задачи по отношению к дифференциальному уравнению, входящему в ее состав?
19. Дано дифференциальное уравнение: $y'' - 5y' + 6y = \sin 3x$.
 - а) Определить порядок данного уравнения и его тип.
 - б) Найти общее решение этого уравнения.

в) Привести какое-либо частное решение этого уравнения.

2 часть (проект)

Скорость охлаждения некоторого тела в помещении с постоянной температурой 15 градусов пропорциональна разности температур тела и окружающей среды. За какой промежуток времени тело охладится до 20 градусов, если за 5 минут тело охладилось от 100 до 80 градусов?

- а) Составить математическую модель этой задачи на основе дифференциального уравнения.
- б) Определить тип полученной модели в терминах теории дифференциальных уравнений.
- в) Указать порядок и тип дифференциального уравнения, входящего в состав математической модели задачи.
- г) Найти общее решение этого дифференциального уравнения.
- д) Найти частное решение этого дифференциального уравнения.
- е) Дать ответ к поставленной задаче.

Защита проекта может быть проведена и в игровом формате состязания команд, при этом команда, набравшая наибольшее количество баллов, получает дополнительное поощрение. Выполнение и защита такого проекта могут быть альтернативой традиционным видам контроля знаний студентов по изученному разделу дисциплины, таким как типовой расчет, коллоквиум или контрольная работа. Отметим, что описанная технология может быть реализована и в условиях дистанционного и смешанного обучения, в этом случае защита проекта может быть проведена, например, в форме веб-семинара.

Результаты

Указанная методика была применена автором статьи в Омском государственном университете путей сообщения. Опрос студентов показал, что подавляющему большинству из них (87%) такая форма учебной работы кажется наиболее приоритетной. Среди 55 студентов было проведено анкетирование с целью выяснения их самооценки развития некоторых личностных качеств в результате проектной работы. В таблице 1 приведены усредненные оценки студентов, а также оценка преподавателя в целом по общему составу студентов в пятибалльной системе.

Таблица 1.

Оценки формирования некоторых качеств в результате применения методики

№	Качество	Оценка студентов	Оценка преподавателя
1.	Заинтересованность в выполнении работы	4,5	4
2.	Повышение мотивации к учебе	4,1	4,5
3.	Повышение познавательной самостоятельности	3,2	4
4.	Повышение уровня знаний по предмету	4,3	3,8
5.	Развитие коммуникативных качеств	3,4	4,5

Анализ успеваемости студентов также показывает эффективность описанной методики, в частности, сравнение оценок знаний за первый семестр, когда студенты не выполняли проектных работ, и за второй семестр, когда эти работы проводились, показывает сокращение числа неуспевающих по предмету на 11%.

Выводы

Таким образом, можно отметить, что указанная методика показала на практике довольно хорошие результаты: повышение мотивации к учебе у студентов, рост их познавательной самостоятельности, повышение уровня знаний по предмету, сокращение

числа неуспевающих. Использование подобного рода методик, основанных на личностно-ориентированных технологиях, в высшей школе помогает в решении целого ряда задач, в частности, развивает у студентов навыки работы в команде и повышает их успеваемость по предмету, способствуя тем самым развитию их общекультурных и профессиональных компетенций [1].

Список литературы

1. Голованова И.И., Донецкая О.И. Роль проектных технологий в развитии гражданских компетенций и творческом саморазвитии личности // Образование и саморазвитие. Научный журнал. 2014. № 1. С.120-126.
2. Джонсон Д., Джонсон Р., Джонсон-Холубек Э. Методы обучения. Обучение в сотрудничестве. М.: Экономическая школа, 2001.
3. Занков Л.В. Дидактика и жизнь. М.: Просвещение, 1968.
4. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2002.
5. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998.
6. Якиманская, И.С. Технология личностно ориентированного образования. М.: Академия, 2000.

THE USE OF PERSONALITY-ORIENTED TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS TO STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY

N.A. Rubanova
Dr. Sci. (Mathematics), associate professor
n_rub@rambler.ru
Omsk

Omsk State University of Railway Transport

Abstract. In accordance with the current Federal State Educational Standards of Higher Education, graduates of higher educational institutions should be able to use their knowledge in practice, be able to analyze the situation, make competent decisions, self-organization and self-development, as well as work in a team. However, on the way to achieving these goals, higher education has to overcome many problems today: the insufficient level of knowledge and skills of applicants, their lack of motivation to study, reduction of classroom hours in disciplines, and others. The study of mathematics in technical universities is conducted, as a rule, in junior courses. Therefore, the teacher of mathematics needs to awaken the interest of students in the subject and study in general, to break the stereotype that many have developed since school that mathematics is such a complex subject that it is impossible to understand it. To successfully solve all these problems, it is not enough to use only traditional authoritarian teaching technologies, we need an individual approach to each student, based on taking into account his personal qualities, the level of training in the subject and learning abilities. Thus, there is a need for the use of personality-oriented learning technologies, which include collaborative learning, the project method, multi-level training, the "student portfolio" and others. Many pedagogical works are devoted to the description of these technologies [4,5], various methods have been developed on their basis, which are successfully used both in general education and in higher education.

The article proposes to consider the methodology used by the author in teaching mathematics at the Omsk State University of Railways, based on a combination of the project method, collaborative learning and multi-level learning. An example of a project task for students is given, which they perform in small groups (teams) formed taking into account the level of knowledge and abilities. Some results of using this technique are presented.

Keywords: personality-oriented technologies, project method, training in cooperation, multi-level training, higher education institution, student, mathematics.

References

1. Golovanova, I.I., Doneckaja, O.I. (2014). Rol' proektnyh tehnologij v razvitii grazhdanskih kompetencij [The role of project technologies in the development of civil competencies and creative self-development of the individual]. *Obrazovanie i samorazvitie* [Education and self-development], 1, 120-126. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Jakimanskaja, I.S. (2000). *Tehnologija lichnostno orientirovannogo obrazovanija* [Technology of personality-oriented education]. Moscow: Akademija. (In Russ.)
3. Johnson, D., Johnson, R., Johnson-Holubek, E. (2001). *Metody obuchenija. Obuchenie v cotrudnichestve* [Teaching methods. Training in cooperation]. Moscow: Jekonomicheskaja shkola. (In Russ.)
4. Polat, E.S., Buharkina, M. Ju., Moiseeva, M.V., Petrov, A.E. (2002). *Novye pedagogicheskie I informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija* [New pedagogical and information technologies in the education system]. Moscow: Akademija. (In Russ.)
5. Selevko, G.K. (1998). *Sovremennye obrazovatel'nye tehnologii* [Modern educational technologies]. Moscow: Narodnoe obrazovanie.
6. Zankov, L.V. (1968). *Didaktika i zhizn'* [Didactics and life]. Moscow: Prosveshhenie. (In Russ.)

DOI: 10.24888/2500-1957-2021-3-50-59

УДК
378

УСИЛЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ ТЕМЫ «ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ» ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРА

Синчуков Александр Валерьевич
к.п.н., доцент
AVSinchukov@gmail.com
г. Москва

Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова

Аннотация. В центре внимания статьи – система прикладных задач экономического содержания, охватывающая различные приложения понятий «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл», «Формула Ньютона-Лейбница», «Дифференциальное уравнение», «Начальное условие». Включение представленной системы прикладных задач в практику математической подготовки будущих бакалавров менеджмента способствует усилению прикладной направленности преподавания учебной темы «Интегральное исчисление», позволяет отказаться от сложившейся практики формально-абстрактного изложения учебного материала. Каждой прикладной задаче