

ОБ ЭТАПАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ГРУППОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИКЕ

Дробышева И.В.

Калужский филиал ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Калуга, Россия (248016, Калуга, ул. Чижевского, д.17), e-mail: drobysheva2010@yandex.ru

В статье раскрыт подход к проектированию индивидуально-групповых образовательных траекторий, являющихся средством осуществления дифференцированного обучения студентов вузов. Проектирование таких траекторий включает перспективный и актуальный этапы. В рамках раскрытия сущности первого этапа представлена последовательность шагов, обеспечивающая построение теоретической модели процесса обучения, основанной на модульном подходе к изучению дисциплины, разбиению каждого модуля на последовательность фрагментов овладения им и учете всех возможных уровней сформированности индивидуальных особенностей, значимых на различных этапах учебно-познавательной деятельности. Раскрыты направления реализации принципа предметности, регламентирующего отбор индивидуальных особенностей студентов. Описаны особенности актуального этапа проектирования ИГОТ, основой для осуществления которого является матрица индивидуальных особенностей студентов, составленная по результатам их диагностики.

Ключевые слова: дифференцированное обучение, индивидуально-групповая образовательная траектория, индивидуальные особенности

ABOUT STAGES OF DESIGNING INDIVIDUAL-GROUP EDUCATIONAL TRAJECTORIES TEACHING STUDENTS MATHEMATICS

Drobysheva I.V.

Kaluga Branch of Financial University under the Government of the Russian Federation, Kaluga, Russia (248016, Kaluga, street Chizhevsky, 17), e-mail: drobysheva2010@yandex.ru

The article deals with the approach to the design of individual and group educational trajectories which are the tool for differentiated training of students of higher education institutions. Designing such trajectories includes perspective and urgent stages. Within the disclosure of the essence of the first stage the order of steps is presented, which provides the creation of theoretical model of training process, based on modular approach to discipline studying, splitting each module into the order of fragments of mastering it and taking into consideration all possible levels of the formation of specific features, which are significant at various stages of educational and informative activities. The trends of realizing the principle of concreteness regulating the selection of specific features of students are revealed. The peculiarities of the urgent stage of IGET design based on the matrix of specific features of students, made on the results of their diagnostics are described.

Keywords: differentiated instruction, individual and group educational trajectory, individual characteristics

Анализ исследований по проблеме индивидуализации и дифференциации обучения, а также собственный опыт решения данной проблемы позволяет утверждать, что дифференцированное обучение, реализованное на всех этапах учебной деятельности, обеспечивает не только повышение студентами уровня усвоения содержания учебной дисциплины, но и овладение ими общекультурными компетенциями. В этом контексте перспективным является подход, при котором строится целостная программа обучения, основанная на учете приоритетных индивидуальных особенностей обучающихся и предусматривающая использование совокупности методов, приемов, форм обучения и элементов содержания, адекватных этим особенностям. В современных педагогических исследованиях и документах используется для названия такой программы термин «индивидуальная образовательная траектория»

(далее – ИОТ). Однако необходимо отметить, что единого подхода к трактовке данного понятия нет. Во-первых, наряду с ним используется понятие «индивидуальный образовательный маршрут», которое большинством исследователей рассматривается как тождественное понятию ИОТ. Во-вторых, имеют место два принципиально разных подхода к сущности понятия. В соответствии с первым из них, говоря об ИОТ, имеют в виду совокупность дисциплин, выбранных обучающимся. Это означает, что обучение по ИОТ реализует так называемую внешнюю дифференциацию, или дифференциацию по содержанию. Данный подход реализован в системе профильного обучения, когда учащиеся, во-первых, выбирают профиль обучения и, во-вторых, в рамках профиля наряду с базовыми курсами изучают элективные курсы, выбранные ими самостоятельно. Также этот подход имеет место при определении студентами системы изучаемых курсов по выбору, соответствующей их познавательным потребностям.

Второй подход к сущности понятия «индивидуальная образовательная траектория» связан с освоением обучающимся образовательной программы, исходя из его субъектного опыта. В работе [3] показано, что дифференцированное обучение, реализуемое в рамках продвижения студентов по индивидуальным образовательным траекториям, является одним из необходимых условий осуществления компетентностного подхода в подготовке студентов. Таким образом, под индивидуальной образовательной траекторией будем понимать программу овладения обучающимся дисциплиной (модулем) на основе учета его субъектного опыта и формирования свойств, составляющих данный опыт. Данная трактовка согласуется с подходом к сущности понятия «субъектный опыт» и направлениями его согласования с содержанием образования, раскрытыми в работах И.С. Якиманской. К ним она относит:

- обращение к индивидуальным особенностям детей при сообщении знаний;
- разнообразие учебного материала по форме его сообщения;
- создание условий для выявления индивидуальной избирательности (предпочтительности) обучаемого к использованию разных сенсорных систем;
- учет особенностей природных предпосылок детей (речь, особенности их нервно-психической организации) ([5], с.74).

Переходя к вопросам проектирования ИОТ и использования их в учебном процессе, необходимо отметить, что в условиях массового, а не индивидуализированного обучения, как правило, используются ИОТ в качестве средства дифференцированного обучения групп обучающихся, обладающих схожими индивидуальными особенностями. Исходя из этого, целесообразно говорить об индивидуально-групповых образовательных траекториях (далее – ИГОТ), под которыми будем понимать программы обучения, включающие индивидуальные программы обучения как отдельных обучающихся, так и их групп.

Проектирование ИГОТ включает два этапа: перспективный и актуальный. На первом этапе строится теоретическая модель процесса обучения, основанная на модульном подходе к изучению дисциплины, разбиению каждого модуля на последовательность фрагментов овладения им и учете всех возможных уровней сформированности индивидуальных особенностей, значимых при реализации различных фрагментов учебно-познавательной деятельности.

Проектирование ИГОТ на перспективном этапе включает следующую последовательность шагов:

1. Определение цели и задач изучения учебной дисциплины;
2. Представление содержания дисциплины в виде последовательности модулей;
3. Определение элементов субъектного опыта – множества Y индивидуальных особенностей студентов, учет которых целесообразен при осуществлении учебно-познавательной деятельности в рамках изучения дисциплины;
4. Выделение из множества Y подмножеств Y_i индивидуальных особенностей, подлежащих учету при изучении i модуля учебной дисциплины;
5. Разбиение каждого модуля учебной дисциплины на фрагменты, реализация последовательности которых обеспечит овладение его содержанием;
6. Определение цели и задач, которые должны быть решены при реализации каждого фрагмента модуля;
7. Выделение из множества Y_i подмножеств Y_{ij} индивидуальных особенностей студентов, подлежащих учету и формированию при реализации j фрагмента i модуля учебной дисциплины;
8. Определение во множестве Y_{ij} индивидуальных особенностей, называемых главными, учет которых в первую очередь влияет на успешное решение задач при реализации j фрагмента i модуля;
9. Установление микрогрупп, на которые может быть разбита студенческая группа при осуществлении данного фрагмента обучения, исходя из уровней сформированности главных особенностей;
10. Разработка для каждой микрогруппы содержательного и процессуального компонентов;
11. Определение «точек соприкосновения» в работе микрогрупп, обеспечивающих единство подходов к постановке целей, формулировке выводов, обмен полученной информацией;
12. Формирование микрогрупп для коррекционных этапов работы со студентами, исходя из уровней сформированности их индивидуальных особенностей, не являющихся главными;

13. Определение содержательных компонентов коррекционных этапов работы с различными микрогруппами студентов, исходя из теоретически возможных уровней сформированности индивидуальных особенностей студентов.

Из данной последовательности шагов видно, что основу проектирования ИГОТ на перспективном этапе составляет процесс отбора индивидуальных особенностей студентов, составляющих их субъектный опыт.

Принципом, регламентирующим этот процесс, является принцип предметной приоритетности. Он раскрывает источники отбора индивидуальных особенностей студентов и уровни формирования их совокупностей, ориентируясь в первую очередь на содержательные возможности изучаемой учебной дисциплины.

В условиях реализации компетентностной парадигмы образования, ориентирующей процесс изучения каждой учебной дисциплины на овладение не только ее содержанием, но и совокупностью общекультурных и профессиональных компетенций, отбор индивидуальных особенностей студентов должен осуществляться на основе трех источников. Первым является перечень формируемых общекультурных и профессиональных компетенций; вторым – совокупность индивидуальных особенностей, значимых при осуществлении математической учебно-познавательной деятельности; третьим – знания и умения, сформированные у студентов на предшествующих этапах изучения математики, и являющиеся опорными при овладении конкретной математической дисциплиной (модулем).

Процесс определения индивидуальных особенностей студентов на уровне изучения дисциплины, т.е. множества Y включает следующие шаги.

1) Из множества общекультурных и профессиональных компетенций, овладение которыми должно иметь место при изучении дисциплин математического цикла отбираются те, формирование которых:

- опосредовано содержательным потенциалом дисциплины;
- может быть обеспечено за счет процессуального компонента изучения дисциплины.

Например, содержательные возможности учебной дисциплины «Линейная алгебра», изучаемой на первом курсе будущими бакалаврами экономики, позволяют формировать у студентов такие общекультурные компетенции, как культуру мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. Среди профессиональных компетенций, формируемых при изучении линейной алгебры, приоритетной является способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. Уровень сложности дисциплины

позволяет активно использовать групповую работу, в том числе для выполнения учебно-исследовательских проектов, цель которых - открытие новых знаний и способов действий. Это свидетельствует о том, что процессуальный компонент обучения линейной алгебре создает возможности для формирования у студентов готовности к кооперации с коллегами, работе в коллективе. При выполнении проектов, связанных с поиском информации, ее адаптацией, обменом между участниками проекта, представлением в заданной форме, имеется объективная возможность овладения студентами методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, приобретения навыков работы с компьютером как средством управления информацией, формирования способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

2) Для каждой компетенции, выявленной на предыдущем шаге, определяют свойства личности, которые лежат в основе соответствующей способности. Это могут быть свойства, относящиеся к различным структурам личности. Придерживаясь подхода К.К. Платонова, это уровни социально обусловленной направленности (моральные качества, отношения; опыта (умения, навыки, знания, привычки); форм отражения эмоций как индивидуальных особенностей процессов или функций психики (чувств, ощущений, воли, мышления, памяти, восприятия); особенностей, обусловленных биологически (темперамент, инстинкты, задатки, простейшие потребности) [4]. Они образуют множество G_1 .

Например, овладение способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения связано с такими индивидуальными особенностями студентов, как сформированность приемов мышления, преобладающий тип восприятия, преобладающая форма представления информации. Также успешность формирования данной способности связана со сформированностью познавательного стиля постановки и решения проблем.

3) Исходя из структуры учебной деятельности и учитывая специфику математической учебно-познавательной деятельности, отбирают из множества свойств личности, и в первую очередь свойств познавательных процессов, множество G_2 тех особенностей, учет которых повышает эффективность процесса обучения математике. Эти особенности называют предметно-математическими. К ним в первую очередь относят преобладающие тип и вид памяти, тип восприятия, тип и вид мышления, сформированность приемов мыслительной деятельности, качеств мышления (гибкости, критичности и др.) и т.д.

4) Исходя из содержания дисциплины, выделяют опорные знания и способы действий, т.е. те, без владения которыми восприятие и усвоение элементов содержания дисциплины невозможно. Они образуют множество G_3 индивидуальных особенностей студентов.

5) Результатом объединения групп G_1, G_2, G_3 индивидуальных особенностей является множество Y индивидуальных особенностей, значимых при изучении математической дисциплины: $Y = G_1 \cup G_2 \cup G_3$.

Реализация принципа предметной приоритетности на уровне отбора индивидуальных особенностей для проектирования ИГОТ изучения модуля дисциплины (шаг 3) предполагает, что:

- исходя из условия направленности процесса обучения на формирование компетенций, овладение которыми должно иметь место при изучении дисциплины, разрабатывается методический подход к изучению i учебного модуля дисциплины. Индивидуальные особенности, соответствующие компетенциям, работа по овладению которыми возможна при изучении модуля, образуют множество G_{1i} ;
- из множества G_3 опорных знаний и способов действий, уровень овладения которыми необходимо учитывать при изучении дисциплины, выбираются те, которые значимы при овладении содержанием i учебного модуля дисциплины. Они образуют множество G_{3i} , являющееся подмножеством множества G_3 ;
- объединение множеств G_{1i}, G_2 и G_{3i} дает множество индивидуальных особенностей Y_i , значимых при изучении i учебного модуля дисциплины.

На уровне определения индивидуальных особенностей для проектирования ИГОТ j фрагмента i модуля дисциплины (шаг 7) из множеств G_{1i}, G_2 и G_{3i} выделяют подмножества G_{1ij}, G_{2j}, G_{3ij} тех индивидуальных особенностей, учет которых целесообразен при осуществлении данного фрагмента обучения. Объединение полученных подмножеств образует множество Y_{ij} . Для каждой из индивидуальных особенностей, входящей в множество Y_{ij} , определяют достаточный уровень ее сформированности. Таким образом, при проектировании методики j фрагмента i учебного модуля дифференциация осуществляется на основе анализа множества пар, в которых первыми элементами являются элементы множества индивидуальных особенностей Y_{ij} , а вторыми – уровни их сформированности. Анализ предполагает ранжирование индивидуальных особенностей множества Y_{ij} по степени их значимости в результативности учебного процесса и формирование микрогрупп на основе близости уровней сформированности особенностей, занимающих первые места в ранжированном ряду особенностей. Эти особенности называют главными (шаг 8 проектирования ИГОТ). Результаты этой работы являются основой для разработки методики j фрагмента i учебного модуля для каждой микрогруппы и студенческой группы в целом.

Таким образом, принцип предметной приоритетности регламентирует процесс отбора индивидуальных особенностей на уровне учебной дисциплины, отдельного ее модуля и конкретного фрагмента учебной деятельности студентов, создавая основу для проектирования методики дифференцированного обучения студентов в рамках ИГОТ.

Второй – актуальный этап проектирования ИГОТ обеспечивает упрощение теоретической модели обучения посредством учета уровня сформированности индивидуальных особенностей тех студентов, обучение которых будет осуществляться на основе модели. Исходя из этого, основой для осуществления данного этапа проектирования являются результаты диагностики студентов. В работах [1, 2] представлен авторский подход к осуществлению и роли этапа диагностики в технологии дифференцированного обучения. На основе данных диагностики формируется матрица S индивидуальных особенностей студентов, каждая строка которой – это вектор, координаты которого – уровни сформированности индивидуальных особенностей студента. Исходя из уровней сформированности главных индивидуальных особенностей, входящих во множество Y_{ij} , уточняется число микрогрупп, работа которых будет иметь место при реализации j фрагмента изучения i модуля дисциплины.

Исходя из уровней сформированности индивидуальных особенностей, не являющихся главными при реализации j фрагмента i модуля дисциплины, корректируется число микрогрупп для коррекционных этапов работы со студентами.

ИГОТ схематично можно представить в виде ориентированного графа (рис.1), вершины которого соответствуют фрагментам изучения модуля и корректирующим этапам. Вершинами F_1, F_2, \dots, F_n обозначена последовательность фрагментов изучения модуля, K_1, K_2, \dots, K_n – это вершины, соответствующие этапам коррекции. Этапы коррекции в зависимости от целей, на достижение которых они направлены, могут проводиться либо непосредственно после очередного фрагмента изучения модуля, либо перед следующим фрагментом модуля. К этапам коррекция относятся индивидуальные и групповые консультации, выполнение вариативных частей домашних заданий, в том числе, работа с обучающими программами, включающая тренировочный и контролирующий этапы.

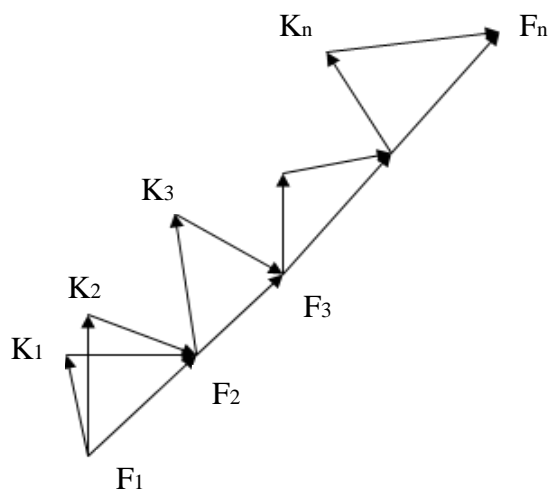


Рис.1.Схема ИГОТ изучения учебного модуля

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод, что обучение по ИГОТ, спроектированным в соответствии с рассмотренным в работе подходом, обеспечит не только существенное повышение уровня усвоения студентами математического содержания, но и овладение ими общекультурными и профессиональными компетенциями, лежащими в основе их конкурентоспособности.

Исследования проведены при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда и Правительства Калужской области (проект №14-16-40027 а(р))

Список литературы

1. Дробышева И.В. Диагностический этап технологии дифференцированного обучения математике: условия и особенности реализации // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. Вып.3 Часть 2. Тула: Изд-во ТулГУ.– 2013. – с.91-98.
2. Дробышева И.В., Дробышев Ю.А. Диагностика результатов компетентно ориентированного обучения математике студентов вузов// Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. OfflineLetters): электронный научный журнал. - Январь 2013, ART 1938 . - СПб., 2013 г. –URL: <http://www.emissia.org/offline/2013/1938.htm>, ISSN 1997-8588.
3. Дробышева И.В., Дробышев Ю.А. О необходимых условиях компетентно ориентированного обучения студентов математике//Педагогический журнал Башкортостана.- 2012.- №4. – с.57-61.
4. Платонов К.К. Структура и развитие личности. – М. :Наука, 1986. – 256с.
5. Якиманская, И.С. Построение модели личностно–ориентированной школы.– М.: КСП, 2001. – 127 с.

Рецензенты:

Митрохина С.В., д.п.н., профессор, доцент, заведующая кафедрой педагогики, дисциплин и методик начального образования ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», г. Тула;

Касаткина С.Н., д.п.н., профессор, профессор кафедры педагогики ФГБОУ ВПО «Калужский государственный университет им. К.Э.Циолковского», г. Калуга.