

И.В. Галыгина, Л.В. ГалыгинаТамбовский государственный технический университет,
392000 г. Тамбов, Российская Федерация

Особенности построения индивидуальных образовательных траекторий обучения дисциплинам естественно-научного цикла (на примере информатики)

В статье рассматриваются особенности построения индивидуальных образовательных траекторий для дисциплин естественно-научного цикла (на примере информатики) в условиях балльно-рейтинговой системы оценивания знаний обучающихся в высшей школе в условиях внедрения федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования 3++ по различным направлениям подготовки. Предлагаются различные варианты построения образовательных траекторий, обеспечивающих индивидуальный подход в обучении, достижение необходимого уровня сформированности общепрофессиональных компетенций по дисциплине «Информатика» и повышение мотивации в обучении, а также формирование адекватной самооценки обучающегося. В частности, рассматриваются варианты построения индивидуальной траектории для дифференцированных контрольных точек (экзамен или зачет с отметками «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично») и недифференцированных точек контроля, подразумевающих оценивание уровня сформированности общепрофессиональных компетенций в виде «зачтено» и «не зачтено».

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория, разноуровневое обучение, балльно-рейтинговая система, эффективные технологии обучения, федеральный государственный образовательный стандарт 3++, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса в вузе

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта по договору № 19-413-680001/19.

© Галыгина И.В., Галыгина Л.В., 2020

Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ССЫЛКА НА СТАТЬЮ: Галыгина И.В., Галыгина Л.В. Особенности построения индивидуальных образовательных траекторий обучения дисциплинам естественнонаучного цикла (на примере информатики) // Педагогика и психология образования. 2020. № 1. С. 68–77. DOI: 10.31862/2500-297X-2020-1-68-77

DOI: 10.31862/2500-297X-2020-1-68-77

I. Galygina, L. Galygina

Tambov State Technical University,
Tambov, 392000, Russian Federation

Features of construction of individual learning paths while learning disciplines of the natural scientific cycle at higher education institution (on the example of Computer Science)

The paper discusses the features of constructing individual learning paths for the disciplines of the natural science cycle (on the example of Computer Science) in the context of a ranking system for assessing the knowledge of students in Higher Education in the context of the introduction of Federal State Educational Standards for higher education 3++ in various areas of training. Various options are proposed for constructing learning paths that provide an individual approach to learning, achieving the required level of formation of general professional competencies in the discipline of “Computer Science” and increasing motivation in learning, as well as the formation of an adequate student self-esteem. In particular, options are considered for constructing an individual learning path for differentiated control points (exam or test with “satisfactory”, “good” and “excellent” grades) and undifferentiated control points, implying an assessment of the level of formation of general professional competencies in the form of “pass” and “fail”.

Key words: individual learning path, multilevel training, ranking system, effective teaching technologies, Federal State Educational Standard 3++, educational and methodological support of the educational process at the university

Acknowledgments. The study was supported by the RFBR in the framework of the project under contract No. 19-413-680001/19.

CITATION: Galygina I.V., Galygina L.V. Features of construction of individual learning paths while learning disciplines of the natural scientific cycle at higher education institution (on the example of Computer Science). *Pedagogy and Psychology of Education*. 2020. No. 1. Pp. 68–77. (In Russ.) DOI: 10.31862/2500-297X-2020-1-68-77

В современных условиях в связи с внедрением Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования 3++ по различным направлениям подготовки приобретает актуальность проблема разработки учебно-методического обеспечения, позволяющего эффективно организовать процесс обучения в высшем учебном заведении. Учебные пособия нового поколения должны сочетать не только использование современных педагогических и компьютерных технологий, владение которыми необходимо в будущей профессиональной деятельности обучающегося, но и учитывать индивидуальную образовательную траекторию, позволяющую выбрать соответствующий уровень углубленности изучения материала.

Вопросам преподавания информатики в высших учебных заведениях с точки зрения теории и практики посвящены работы М.П. Лапчика, С.Г. Григорьева, Н.И. Пака, С.В. Симоновича, А.П. Ершова, А.В. Могилева и др. Исследовательские работы Т.Б. Захаровой, А.А. Кузнецова и др., направлены на теорию профильного обучения информатике, с выделением в содержании и методах обучения вариативной и инвариантной частей. Вопросами обучения студентов по дисциплине «Информатика» в системе высшего профессионального образования занимались И.Г. Семакин, И.А. Киселева, С.В. Русаков, Е.К. Хеннер, С.В. Чирков, О.Н. Ефремова и др.

Анализ научных исследований показывает, что недостаточно изучена структура учебно-методического обеспечения нового поколения для дисциплин естественнонаучного цикла, в частности информатики, которые учитывали бы Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования 3++ по различным направлениям подготовки и особенности построения индивидуальных образовательных траекторий [1; 7].

Как показывает практика, освоение студентами дисциплин естественнонаучного цикла является малоэффективным, если не учитываются

особенности будущей профессиональной деятельности, современные образовательные технологии, глубина изучения теоретического и практического материала, отражающаяся в выбранной индивидуальной образовательной траектории [2; 4]. На современном этапе практически нет научных работ по педагогике, направленных на внедрение такой системы обучения информатике, которая ориентировалась бы на применение индивидуальной образовательной траектории, учитывающей разнородность обучения и дифференцированный подход к оцениванию уровня сформированности общепрофессиональной компетенции обучающихся. Кроме того, малоизученными являются особенности построения указанных индивидуальных образовательных траекторий с применением методов обучения информатике, которые в процессе подготовки студентов были бы основаны на решении неформализованных профессионально-ориентированных разнородных задач с привлечением методов моделирования [3].

Основной целью учебно-методического обеспечения, отвечающего требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования 3++ по различным направлениям подготовки для дисциплин естественно-научного цикла, должно стать выявление роли учебной дисциплины в жизни общества и будущей профессиональной деятельности, оперирование ключевыми понятиями дисциплины и знание ее основных объектов и их свойств. Эта цель может быть достигнута при осуществлении компетентного и деятельностного подхода в обучении, которые могут быть реализованы при освоении содержания учебного материала в трех основных видах деятельности: теоретической, практической и экспериментальной по индивидуальным образовательным траекториям дифференцированной направленности. При этом выполнение перечисленных видов деятельности будет способствовать формированию общепрофессиональной компетенции студентов.

Теоретическая деятельность должна учитывать глубину и порядок изучения материала. Кроме того, она должна содержать советы по решению профессионально-ориентированных задач и примеры их решения. В частности, для дисциплины «Информатика» это можно реализовать в виде справочного теоретического материала, предшествующего выполнению заданий, предназначенных для решения на лабораторных занятиях в компьютерном классе и во внеучебное время. Целесообразно предоставлять такой материал небольшими порциями, раскрывающими основные идеи и подходы к решению заданий конкретного типа.

С одной стороны, введение справочного материала такого рода в учебно-методические пособия позволяет уменьшить объем предъявляемого материала по дисциплине на лекционных занятиях, что в свою очередь, обеспечивает возможность осуществления контроля и проведение других проверочных мероприятий во время лекционных занятий. Например, контроль может выражаться в проверке остаточных знаний по пройденному материалу в виде тестов или небольших контрольных заданий, на выполнение которых отводится не более 10–15 минут. С другой стороны, использование описанного выше справочного материала в учебно-методических пособиях позволяет изучить дисциплину на необходимом уровне сформированности компетенций в пределах тех часов, которые отводятся на лекционные занятия с учетом тенденции сокращения времени, отводимого на изучение той или иной дисциплины естественно-научного цикла в технических вузах.

Практическая деятельность должна быть направлена на формирование общепрофессиональных компетенций, выражающихся в умении решать стандартные задачи профессиональной направленности по приведенным алгоритмам (задания базового уровня). Запись алгоритмов может быть выражена в различной форме: табличной с пошаговыми инструкциями по выполнению каждой операции, необходимой для решения задачи конкретного типа; словесно-пошаговой, снабженной ссылками на справочный материал и алгоритмы, использованные ранее.

В экспериментальную деятельность целесообразно включать дифференцированные задания, требующие самостоятельного выполнения, в т.ч. задания повышенной сложности, которые будут способствовать успешному освоению дисциплины на более глубоком уровне изучения (подобные задания можно отмечать какими-либо символами, например звездочками).

Учебные пособия, ориентированные на Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования 3++ по различным направлениям подготовки, должны давать возможность реализовывать целенаправленную собственную учебную деятельность обучающегося по дифференцированным индивидуальным образовательным траекториям.

Целенаправленная учебная деятельность обучающихся может обеспечиваться постановкой цели и ее соотносением с уровнем сформированных компетенций, проверяемым при выполнении заданий для самостоятельного выполнения на лабораторных занятиях и в домашних условиях. При этом обучающийся может выбрать одну из предложенных преподавателем индивидуальных образовательных траекторий

в зависимости от его уровня подготовки, желания углубить свои знания по изучаемой дисциплине:

- порядок выполнения различных видов деятельности: теоретической, практической и экспериментальной;
- уровень индивидуальных заданий, предлагаемых для самостоятельного выполнения;
- возможность определить индивидуальный минимум в баллах, необходимый для получения допуска студента к сдаче зачета или экзамена по дисциплине, в балльно-рейтинговой системе оценивания;
- возможность выполнения заданий уровня выше базового с накоплением дополнительных баллов в балльно-рейтинговой системе оценивания.

Для обеспечения выбора образовательной траектории, учитывающей уровень изучения дисциплины, в учебных пособиях целесообразно приводить различные варианты траекторий обучения, на основе которых строится индивидуальная образовательная траектория студента.

Если дисциплина предполагает в качестве контрольной точки сдачу недифференцированного зачета («зачтено» и «не зачтено»), то преподаватель может предложить два варианта образовательных траекторий.

Первый вариант подразумевает выполнение различных видов деятельности (теоретической, практической и экспериментальной) на базовом уровне, обеспечивающем накопление минимального балла в балльно-рейтинговой системе оценивания, необходимого для получения допуска к сдаче зачета (менее 21). Например, если предположить, что в течение семестра на лабораторных занятиях и в результате самостоятельного выполнения студент может набрать максимально 60 баллов, то, набирая 21 балл по выбранной индивидуальной траектории, обучающийся обеспечивает себе получение допуска к сдаче зачета по дисциплине. В этом случае формирование индивидуальной образовательной траектории осуществляется при самостоятельном выборе студентом порядка и уровня сложности предлагаемых в траектории заданий.

Второй вариант рассчитан на студентов, желающих иметь более глубокие знания по дисциплине. Индивидуальная образовательная траектория в этом случае формируется с ориентацией на получение максимального балла по дисциплине, предполагая при этом возможность снижения уровня углубленности изучения материала в зависимости от индивидуальных потребностей и особенностей студента. Например, по предложенной образовательной траектории, позволяющей накопить 60 баллов, можно получить множество индивидуальных образовательных траекторий, обеспечивающих возможность студенту заработать в течение семестра более 21, но менее 60 баллов.

При оценивании результатов обучения по дисциплине «Информатика» можно использовать компьютерное тестирование, успешное прохождение которого позволяет набрать максимально 40 баллов, при этом процент правильных ответов студента пересчитывается по следующей формуле:

$$B = 0,4P,$$

где B – балл, набранный обучающимся при тестировании; P – процент правильных ответов обучающегося от 0 до 100%.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля с использованием шкалы: от 41 до 100 баллов – оценка «зачтено», от 0 до 40 баллов – оценка «не зачтено».

Если дисциплина имеет в качестве контрольной точки дифференцированный зачет или экзамен («удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»), то целесообразно предложить три варианта образовательных траекторий.

Первый вариант предполагает накопление обучающимся минимально возможного балла для получения допуска к контрольной точке. При этом студент строит индивидуальную образовательную траекторию, соответствующую базовому уровню знаний с формированием общепрофессиональных компетенций на отметку «удовлетворительно».

Второй вариант рассчитан на студентов, желающих выйти на уровень сформированности общепрофессиональных компетенций, соответствующую отметке «хорошо». В этом случае индивидуальная образовательная траектория включает задания из траектории базового уровня плюс дополнительные задания разного уровня сложности для самостоятельного выполнения.

Третий вариант строится в расчете на студентов, ориентированных на уровень сформированности общепрофессиональных компетенций, отвечающих отметке «отлично». При этом студент имеет возможность получить максимальный балл или близкий к нему по дисциплине за семестр. Так, накапливая от 45 до 60 баллов, обучающийся может претендовать на получение отметки «отлично» при сдаче дифференцированного зачета или экзамена.

Форма представления индивидуальной образовательной траектории может быть графической, табличной или словесно-пошаговой. В траектории целесообразно отразить последовательность изучения материала с указанием минимально и максимально возможных баллов, накапливаемых при ее осуществлении в балльно-рейтинговой системе оценивания.

Индивидуальная образовательная траектория обучающегося строится в зависимости от образовательных потребностей студента и его индивидуальных возможностей.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что учебные пособия, ориентированные на Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования 3++ по различным направлениям подготовки, должны быть разноуровневыми, содержащими задания, проранжированные в баллах, содержать две образовательные траектории, обеспечивающие соответствие обязательному минимуму содержания и углубленному изучению дисциплины для недифференцированной точки контроля, или три образовательные траектории в случае дифференцированной контрольной точки.

Как показывает опыт преподавания, такой подход к изучению дисциплин естественно-научного цикла обеспечивает индивидуальный подход в обучении, достижение необходимого уровня сформированности общепрофессиональных компетенций по дисциплине и повышение мотивации в обучении, позволяя каждому студенту выбирать уровень изучения материала в соответствии со своими способностями, учетом личностных возможностей и потребностей, способствуя при этом формированию адекватной самооценки обучающегося.

Библиографический список / References

1. Вельц О.В. Информатика: лабораторный практикум. Ставрополь, 2018. [Weltz O.V. Informatika [Informatics]. Workshop. Stavropol, 2018.]
2. Галыгина И.В., Галыгина Л.В. Конструирование индивидуальной образовательной траектории с учетом требований ФГОС третьего поколения // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2011. № 2 (33). С. 146–153. [Galygina I.V., Galygina L.V. Designing an individual educational trajectory taking into account the requirements of the third generation federal state educational standards. *Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University*. 2011. No. 2 (33). Pp. 146–153. (In Russ.)]
3. Галыгина И.В., Галыгина Л.В. Особенности преподавания информатики для гуманитариев в высшей школе // Дополнительное профессиональное образование в обеспечении устойчивого социально-экономического развития региона: Материалы I международной научно-практической конференции. Тамбов, 2014. С. 207–211. [Galygina I.V., Galygina L.V. Features of teaching computer science for humanities in higher education. *Dopolnitelnoye professionalnoye obrazovaniye v obespechenii ustoychivogo sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regiona*. Tambov, 2014. Pp. 207–211. (In Russ.)]

4. Галыгина И.В., Галыгина Л.В., Воскобойникова Н.П. Особенности конструирования образовательного процесса в высших учебных заведениях на современном этапе // Дополнительное профессиональное образование в обеспечении устойчивого социально-экономического развития региона: Материалы I международной научно-практической конференции. Тамбов, 2014. С. 153–159. [Galygina I.V., Galygina L.V., Voskoboinikova N.P. Peculiarities of constructing the educational process in higher educational institutions at the present stage. *Dopolnitelnoye professionalnoye obrazovaniye v obespechenii ustoychivogo sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regiona*. Tambov, 2014. Pp. 153–159. (In Russ.)]
5. Кузнецов А.А., Захарова Т.Б. Школьная информатика: вчера, сегодня, завтра // Информатика и образование. 2014. № 10. С. 3–6. [Kuznetsov A.A., Zakharova T.B. School informatics: yesterday, today, tomorrow. *Informatics and Education*. 2014. No. 10. Pp. 3–6. (In Russ.)]
6. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: Учебник. М., 2016. [Mogilev A.V., Park N.I., Henner E.K. *Informatika [Informatics]*. Textbook. Moscow, 2016.]
7. Мурат Е.П. Информатика III: Учебное пособие. Ростов-н/Д.; Таганрог, 2018. [Murat E.P. *Informatika III [Informatics III]*. Textbook. Rostov-on-Don; Taganrog, 2018.]
8. Хеннер Е.К., Соловьева Т.Н. Изучение информатики в вузе в условиях цифровой образовательной среды // Преподаватель XXI век. 2016. № 4. С. 46–53. [Henner E.K., Solovyova T.N. The study of computer science at a university in a digital educational environment. *Teacher of the XXI Century*. 2016. No. 4. Pp. 46–53. (In Russ.)]

Статья поступила в редакцию 06.10.2019, принята к публикации 18.12.2019

The article was received on 06.10.2019, accepted for publication 18.12.2019

Сведения об авторах / About the authors

Галыгина Ирина Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент; доцент кафедры «Системы автоматизированной поддержки принятия решений», Тамбовский государственный технический университет

Irina V. Galygina – PhD in Pedagogy; associate professor at the Department “Automated Decision Support Systems”, Tambov State Technical University

E-mail: lab-rab9@mail.ru

Галыгина Лилия Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент; доцент кафедры «Системы автоматизированной поддержки принятия решений», Тамбовский государственный технический университет

Liliya V. Galygina – PhD in Pedagogy; associate professor at the Department “Automated Decision Support Systems”, Tambov State Technical University

E-mail: jiril@mail.ru

Заявленный вклад авторов

Галыгина И.В. – общее руководство направлением исследований, планирование исследования, анализ первичных данных, участие в подготовке текста статьи.

Галыгина Л.В. – планирование исследования, анализ первичных данных, участие в подготовке текста статьи.

Contribution of the authors

Galygina I.V. – general direction of the research, planning of the research, analysis of primary data, participation in the preparation of the text of the article.

Galygina L.V. – planning of the research, analysis of primary data, participation in the preparation of the text of the article.