Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology https://mir-nauki.com

2024, Том 12, № 3 / 2024, Vol. 12, Iss. 3 https://mir-nauki.com/issue-3-2024.html

URL статьи: https://mir-nauki.com/PDF/95PDMN324.pdf

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:
Кучеренко, М. А. Герменевтико-синергетические основания реализации образовательной программы профессиональной подготовки учителя физики и астрономии / М. А. Кучеренко, А. А. Огерчук, О. Г. Белокопытова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2024. — Т. 12. — № 3. — URL: https://mir-nauki.com/PDF/95PDMN324.pdf

For citation:
Kucherenko M.A., Ogerchuk A.A., Belokopytova O.G. Hermeneutic-synergetic foundations for implementing an educational program for professional training of physics and astronomy teachers. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2024;12(3): 95PDMN324. Available at: https://mir-nauki.com/PDF/95PDMN324.pdf. (In Russ., abstract in Eng.)

Разработка методики выявления синергических эффектов в формировании уровней понимания у студентов при обучении физике, 01.20.1465320

УДК 37.012:37.018.48(470.56)

Кучеренко Марина Анатольевна
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия
Доцент кафедры «Физики и методики преподавания физики»
Кандидат педагогических наук
E-mail: kumarin1961@yandex.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1691-2720
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=671903

Огерчук Альбина Алиевна
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия
Доцент кафедры «Физики и методики преподавания физики»
Кандидат педагогических наук
E-mail: ogerchyk@yandex.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9066-2742
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=633847
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57151392600

Белокопытова Ольга Геннадиевна
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия
Старший преподаватель кафедры «Физики и методики преподавания физики»
Кандидат педагогических наук
E-mail: naumog@rambler.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-4092-7799
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=644008

Герменевтико-синергетические основания реализации образовательной программы профессиональной подготовки учителя физики и астрономии

Аннотация. Средние образовательные организации России испытывают острую необходимость в учителях физики. Одним из путей решения проблемы дефицита является обучение студентов-бакалавров естественнонаучных и инженерных направлений по

программам профессиональной переподготовки, которые могут быть реализованы в Центрах повышения квалификации педагогических работников вузов.

В Институте развития образования Оренбургского государственного университета подготовлена и реализуется дополнительная программа профессиональной переподготовки «Педагогические и методологические основы преподавания физики и астрономии в образовательных организациях» для студентов-бакалавров физического факультета университета.

В статье обоснована и представлена разработанная авторами модель методологической структуры педагогической деятельности, как основы формирования у слушателей программы профессиональной переподготовки новых профессиональных компетенций (или трудовых функций) в процессе освоения различных видов педагогической деятельности (обучения, воспитания и развития). Ключевым элементом модели является герменевтически — синергетический подход, формирующий сложную личность в открытой, нелинейной и самоорганизующейся педагогической системе.

В работе представлена авторская когнитивная карта «Физическая картина мира» как способ практической реализации основных принципов герменевтически-синергетического модели обучения слушателей, основанной на адаптированных для учебной деятельности герменевтическом методологическом стандарте и принципах синергетики.

Результаты письменного опроса студентов — будущих учителей физики, анализ результатов учебной педагогической практики и защиты итоговой аттестационной работы показали эффективность приложения ресурсов герменевтики и синергетики для формирования субъектного опыта личности, способной к непрерывному профессиональному саморазвитию и самообразованию посредством открытого, многозначного диалога и сотрудничества с другими людьми.

Ключевые слова: подготовка учителя физики; программа профессиональной переподготовки; герменевтика; синергетика; герменевтически-синергетическая модель обучения; когнитивная карта; герменевтически-синергетический подход

Введение

В 2023 г. Российская академия образования заявила об острой нехватке учителей в школах и о том, что после 5 лет работы каждый 4-ый молодой специалист меняет сферу своей профессиональной деятельности. В свою очередь Министерство образования Оренбургской области констатировало, что в области среднего образования трудятся около 25 000 учителей, но при этом существует вакансия в 250 человек, в различных предметных областях. Особенно острый дефицит фиксируется в учителях физики: их не хватает в трети школ. Данный дефицит подтверждают и общественное движение «Народный фронт» и Общероссийский профсоюз образования.[1]

В августе 2023 г., на Федеральной территории «Сириус», в соответствии с Планом мероприятий по развитию инженерного образования в России, прошел Всероссийский съезд учителей физики. В работе съезда, организованного Московским физико-техническим

[1] Росструд выяснил, по каким предметам больше всего не хватает учителей [Электронный ресурс]: https://skillbox.ru/media/education/rostrud-vyyasnil-po-kakim-predmetam-bolshe-vsego-ne-khvataet-uchiteley/.

В Оренбуржье испытывают нехватку учителей в школах [Электронный ресурс]: https://vestirama.ru/novosti/20231011-20.27.08.html.

В российских школах обнаружили дефицит физиков и математиков [Электронный ресурс]: https://lenta.ru/news/2023/10/05/deficit/.

институтом, Образовательным центром «Сириус», МГУ имени М.В. Ломоносова, НИЯУ «МИФИ», НИЦ «Курчатовский институт», Университетом «Сириус» при поддержке Минпросвещения РФ и Минобрнауки РФ, приняли участие более 1 000 представителей из 77 субъектов Российской Федерации. В содержании резолюции съезда выделим следующее:

1. Предложено внести изменения в профессиональный стандарт «Педагог (воспитатель, учитель)» и в ФГОС ВО по направлению педагогического образования, которые должны быть направлены на преобладание предметной составляющей при подготовке учителей физики посредством увеличения доли обязательных дисциплин физико-математического блока.
2. Отмечено, что следует расширить реализацию программ подготовки и переподготовки студентов, направленную на подготовку к получению ими квалификации «учитель физики»; такую деятельность рекомендовано организовывать в ведущих вузах России, где реализуется подготовка по инженерным, техническим, информационным, физическим, математическим и компьютерным направлениям подготовки и специальностям подготовки.[2]

В настоящее время деятельность по заочно-дистанционной программе «Учитель физики: профессиональная переподготовка по всей России» осуществляет московский Учебный центр дополнительного профессионального образования ЭКОДПО. Характерной особенностью программы является акцент в подготовке студентов на современной квантовой физике и астрофизике, на математической статистике и компьютерном моделировании физических процессов.[3] Деятельность Национального исследовательского института дополнительного образования и профессионального обучения (г. Москва), в свою очередь, направлена на заочно-дистанционное обучение студентов — слушателей основам педагогики, методики преподавания физики и освоению ими современных технологий образования.[4] МПГУ предлагает очно-заочное обучение по традиционным для педагогического вуза модулям: психолого-педагогический; методика обучения; современные технологии; практикум; педагогическая практика.[5] Международный педагогический портал «Солнечный свет» (г. Красноярск), заявляющий программу профессиональной переподготовки учитель физики и астрономии, предлагает для обучающихся нормативно-правовой, психолого-педагогический и предметный модули.[6] Таким образом, наряду с вышеуказанным, обзор выборки существующих программ подготовки учителя физики позволил сделать следующие заключения:

1. Заочно-дистанционная форма подготовки с дистанционной формой итоговой аттестации.

---

[2] Резолюция Всероссийского съезда учителей физики 28029 августа 2023 г. https://insma.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_32133/IENiM/Novosti/Rezoljucija__Vserossii__skii___sezd_uchitelei___fiziki_2023.pdf.

[3] Учитель физики — профессиональная переподготовка по всей России [Электронный ресурс]: https://ecodpo.ru/uchitel-fiziki-pp/.

[4] Учитель физики. Технологии проектирования и реализации учебного процесса в основной и средней школе с учетом требований ФГОС [Электронный ресурс]: https://niidpo.ru/seminar/5866.

[5] Преподавание физики и астрономии в общеобразовательных организациях [Электронный ресурс]: http://mpgu.su/obrazovanie/dopolnitelnoe-obrazovanie/programmyi-professionalnoy-podgotovki/annotatsii-professionalnoy-perepodgotovki/institut-fiziki-tehnologii-i-informatsionnyih-sistem/prepodavanie-fiziki-i-astronomii-v-obshheobrazovatelnyih-organizatsiyah/.

[6] Профессиональная переподготовка учитель физики и астрономии [Электронный ресурс]: https://solncesvet.ru/retraining/fizika-i-astronomiya-teoriya-i-metodika-prepodavaniya-v-obrazovatelnoy-organizacii/.

2. Ключевым подходом к обучению заявлен подход личностный.
3. К слушателям программы обозначено требование «наличие высшего образования (педагогического или непедагогического)» без указания предметной области, например, «физика», «математика», «область компьютерных наук» или «естественнонаучная область».
4. Отсутствует детализация предметного модуля, не обозначена четкая практико-ориентированность учебной деятельности.

Следует отметить наличие обсуждаемой проблемы и для зарубежных стран. Так в Великобритании для преодоления кризиса численности учителей физики разработаны шестимесячные интенсивные курсы [1]. Нехватка учителей физики и быстрое развитие все более сложных платформ для онлайн-обучения привело к созданию курса переподготовки, направленного на освоение дистанционных технологий для обучения в средних школах [2]. При этом фиксируются трудности переподготовки, схожие с российскими. А именно:

1. Недостаточная предметная подготовка слушателей, не имеющих физического или естественнонаучного образования, как результат краткосрочности программ переподготовки.
2. Невысокая сформированность навыков организации учебно-воспитательной работы на основе знаний психолого-педагогического характера как следствие доминирования методики преподавания дисциплины в содержании.
3. Игнорирование современных методологических подходов как базовой концепции содержания образовательной программы и организации обучения.

В Оренбургском государственном университете (далее — ОГУ), в Институте развития образования, за период 2013–2023 гг., сложилась эффективная система работы с учителями физики г. Оренбурга и Оренбургской области по программам повышения квалификации, рассчитанным на 72 аудиторных академических часов обучения. Каждый учебный год содержание и формы организации учебной деятельности традиционно обновляются. В работе со слушателями задействован профессорско-преподавательский состав физического факультета университета.

С 2022–2023 учебного года, в рамках программы «Приоритет 2030» в Институте образования, следуя вызовам образовательной практики, началось обучение учителей физики по дополнительной программе профессиональной переподготовки «Педагогические и методологические основы преподавания физики и астрономии в образовательных организациях». Указанная программа была разработана сотрудниками кафедры физики и методики преподавания физики ОГУ. Предназначена для обучения студентов-бакалавров следующих направлений подготовки: 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика и 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. Общая трудоемкость программы составляет 470 академических часов (лекций — 98 ч., практических занятий — 150 ч., самостоятельной работы — 22 ч.), в том числе в электронной системе управления курсами ОГУ — Moodle. После защиты итоговой аттестационной работы студент получает квалификацию «Педагог образовательной деятельности в области физики и астрономии».

Программа направлена на формирование новых профессиональных компетенций слушателей, освоение ими нового вида профессиональной деятельности, позволяющей осуществлять разработку и реализацию образовательных программ среднего общего и среднего профессионального образования по учебным предметам «Физика» и «Астрономия». Ее концептуальная и содержательно-структурная основа разрабатывалась с учетом следующих условий:

1. Планируемые результаты освоения программы должны соответствовать профессиональным компетенциям, умениям и знаниям, заявленным в Профессиональном стандарте педагога — учителя физики.[7]

2. Слушатели программы — студенты физического факультета, которые прошли обучение по разделам курса физики (Механика; Молекулярная физика и термодинамика; Оптика; Атомная физика; Физика ядра и элементарных частиц). Образовательная программа указанных выше направлений подготовки включала, наряду с общефизическим практикумом и спецдисциплинами, ряд курсов трудоемкостью 3 зачетные единицы, значимых для будущего учителя физики и астрономии: «История физики», «Основы педагогической деятельности», «Методика преподавания физики и астрономии», элективный курс «Динамика нелинейных систем в лазерной, химической и биологической физике».

3. Психологи, психофизиологи и нейробиологи фиксируют, что цифровая реальность трансформирует мышление, чувства и жизненные установки обучающихся: информация из гаджетов попадает в кратковременную память; не тренируются функции мозга (память, мышление), не пополняется словарный запас, не развивается воображение. Современные исследования показывают, что почти у половины испытуемых студентов отсутствует творческая потенция, для которой воображение является существенным компонентом познавательной силы [3].[8]

Методологическая модель образовательной деятельности

В связи с перечисленными ключевыми концептуальными предпосылками нами была выстроена методологическая модель образовательной деятельности со слушателями дополнительной программы профессиональной подготовки (рис. 1).

Сделаем пояснения к модели. Герменевтика как теория понимания, фиксирует способы постижения смысла текстов как знаково-символических систем различного рода и происхождения. Основным средством наделения смыслом непонятных знаково-символических конструкций в герменевтике является интерпретация, как свободный, личностный творческий акт. Читатель, оказываясь в герменевтической ситуации, решает такие герменевтические задачи, как: понять, понимать, становиться понимающим, помогать другим становиться понимающими, объяснять основания своего или чужого понимания (интерпретировать) и помогать другим интерпретировать что-то. Герменевтически воспитанный читатель, думающий, внимательный и терпимый к различным вариантам интерпретации, сумеет самостоятельно и сознательно «провести» учебный текст от «Текста в себе» (читаю и не понимаю) к «Тексту для себя» (читаю и понимаю), далее к «Смыслу для себя» (понимаю даже то, что не написано; могу объяснить) и к «Тексту для других» (объясняю то, что понято сейчас; допускаю, что понимание может быть дополнено и углублено). В [4–6], на основе герменевтического методологического стандарта, мы определили понятие «умение понимания учебного текста» как уровень освоения составного действия или деятельности. Такое действие (или деятельность) позволяет читателю осознанно и качественно осуществлять интерпретацию (истолкование) текста как структурно организованное целое. Интерпретация же текста должна происходить в особых условиях — в логико-семантических условиях постижения и усвоения

[7] Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» от 18 октября 2013 г. № 544н (с дополнениями и изменениями).

[8] Лаштабега Е., Дубынини В., Каплан А. Усилие к жизни / Е. Лаштабега, В. Дубынин, А. Каплан // Психология. 2024. — № 78. — С. 18–21.

смысла. Само действие или деятельность должны включать: техники и принципы понимания, вопросно-ответные методики, контекстный метод, специальные логические, семиотические и психологические средства.

Рисунок 1. *Методологическая структура образовательной деятельности (составлено Кучеренко М.А.)*

Если герменевтика, как область знания, имеет в своем арсенале набор принципов и техник касательно того, как «понимать» и как фиксировать «понимание как результат», то синергетика для обучения наших слушателей позволяет акцентировать образовательную деятельность, главным образом, на конструировании учебного материала и на принципиальных управленческих решениях. Будем следовать определению синергетики как «междисциплинарного направления научного исследования, в рамках которого изучаются общие закономерности процессов перехода от хаоса к порядку и обратно (процессов самоорганизации и самопроизвольной дезорганизации) в открытых нелинейных системах физической, биологической, социальной и другой природы» [7].

Покажем, как мы интерпретируем важнейшие представления синергетики, изложенные в [7–9], для подготовки будущих учителей физики и астрономии:

1. Педагогическую систему будем считать сложной, так как она удовлетворяет всем свойствам сложной системы [7], таким, как: множественность элементов, соединенных по определенным правилам; многоуровневость, при которой система больше суммы элементов, а часть может быть сложнее целого; нелинейность, предполагающая неоднозначность и неоднонаправленность пути ее развития; открытость в контексте обмена учебной и другой информацией; предопределенность возникновения эмерджентных феноменов, возникающих на динамическом уровне системы как целого. Касательно эмерджентного свойства заметим: педагогическая система в образовательном процессе должна выйти на герменевтический (понимающий; смысловой) характер взаимообусловленной, двусторонней учебной деятельности как сотрудничества на базе системной триады познания «рацио, интуицио, эмоцио» [9].

2. В поле аттракторов, как возможных устойчивых состояний педагогической системы, на которые она эволюционирует, мы выделяем: самоподдерживающее развитие, в котором каждый из представителей педагогической системы конструирует содержание и структуру будущей профессиональной деятельности, опираясь на сформированные в педагогическом процессе принципы сложного мышления для анализа сложности мира. Указанные принципы (системный, голографический, обратной связи, рекурсивной петли, авто-эко-организации, диалогический, повторного введения, познающего во всякий процесс познания) сложной эпистемологии Э. Морена, сформулированные в [10], выделены исследователем на основе двух аспектов сложности познания — холизме и нередуцируемых противоречиях.

3. Для сложной образовательной системы нами определены ключевые параметры порядка, которым она подчиняется и которыми можно описать ее поведение на динамическом уроне: развивающая образовательная практика, выстроенная на базе фундаментализации знаний и межпредметного анализа знания; герменевтически-синергетическая и целенаправленная подготовка к будущей профессиональной деятельности; ценности гуманизма, культуры (в том числе научной), образования и труда.

Программа профессиональной переподготовки была спроектирована из 4-х модулей: «Научные основы школьных курсов физики и астрономии»; «Психолого-педагогические основы преподавательской деятельности»; «Цифровые технологии обучения в образовательных организациях»; «Методика преподавания физики».

Обучение слушателей завершалось учебной педагогической практикой в средних образовательных организациях г. Оренбурга и итоговой аттестацией в форме защиты проекта урока по самостоятельно выбранным теме, форме, технологическим основаниям и средствам обучения.

Проиллюстрируем на примере модуля «Научные основы школьных курсов физики и астрономии» приложение герменевтически-синергетических принципов организации образовательного посредством разработанной нами когнитивной карты «Механическая картина мира» (табл. 1).

Когнитивная карта для слушателя — «идеального Читателя» является конечным результатом внимательной, вдумчивой его работы, в том числе и с источниками [11; 12].[9]

Отметим, что в процессе создания карты использовалась разработанная нами методика формирования и совершенствования стратегий смыслового чтения естественнонаучного текста, в частности таких, как: маркировка; карта понятий; организация диалога; различные виды конспектирования (свободный, плановый, тематический); самодиагностика понимания; денотатная структура как способ интерпретации; дитекс-анализ; сравнительные, систематизирующие и обобщающие таблицы [14].

Добавим, что мы разработали посредством элементов структурирования когнитивные карты разделов (тем) курса физики средней школы и способ систематики физических задач как способов герменевтически — синергетического осмысления, интерпретации и понимания слушателями программы содержания школьного курса и методики обучения, воспитания и развития [15].

[9] Кучеренко, М.А. Стратегии смыслового чтения учебного текста по физике: учебно-методическое пособие / М.А. Кучеренко; Оренбургский ун-т. — Оренбург: ОГУ, 2014. — С. 45–158. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=24063662 (дата обращения 18.06.2024).

Таблица 1

Когнитивная карта «Механическая картина мира»

Логическая структура физического знания	**Элементы физического знания (по степени общности и необходимости)**	**Содержание элементов физического знания**
Эмпирический уровень	Данные опыта	Астрономические наблюдения Т. Браге и законы движения планет И. Кеплера. Г. Галилей: изучение свободного падения тел и движения тел по наклонной плоскости. Х. Гюйгенс: исследование движения точки по окружности, упругого удара и колебаний физического маятника. Р. Гук: исследование деформации в упругом теле.
	Эмпирические понятия и закономерности	Материальная точка, твердое тело, система отсчета, перемещение, скорость, ускорение, скорость и ускорение поступательного движения твердого тела, сила, импульс силы, момент силы, масса, момент инерции, количество движения, момент количества движения, кинетическая энергия, потенциальная энергия, работа, инерциальная система отсчета.
Теоретический уровень	Физическая теория	Классическая механика (механика свободной материальной точки; механика системы материальных точек; механика твердого тела): закон инерции Галилея; принцип относительности; первый, второй, третий закон Ньютона; принцип суперпозиции сил; закон всемирного тяготения; законы сохранения импульса, энергии, момента импульса; теорема о центре масс; принцип дальнодействия.
	Основные идеи, принципы и гипотезы, относящиеся ко всему объекту физического познания	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.
Динамическая модель физического познания		

$$\begin{tikzcd} \Phi_1 \arrow[d] & \Phi_2 \arrow[d] & & \\ \text{ФКМ}_1 \arrow[r] & T_1 & \text{ФКМ}_2 \arrow[r] & T_2 \\ O_1 \arrow[u] & O_2 \arrow[u] & & \end{tikzcd}$$

О — опытные факты; Ф — философские идеи; Т — физическая теория; ФКМ — физическая картина мира.

Методологические и философские основания физики		
Синергетические системы: современный взгляд	Механические системы, свойства которых зависят от происходящих в них процессах и описываются нелинейными уравнениями: нарушение закона Гука; нелинейная зависимость сил трения от скорости скольжения тел; нелинейная связь между действующей на тело силой и сообщаемым этой силой ускорением.	
Методологические принципы физического происхождения	Принцип наблюдаемости	Все теоретические положения физики (принципы, законы, теории) являются истинными, если они подтверждены экспериментально.
	Принцип дополнительности	В используемом приближении не существенен.
	Принцип соответствия	В используемом приближении не существенен.
	Принцип симметрии	В основе бытия лежат разного рода симметрии. Из свойств симметрии пространства и времени вытекают законы сохранения импульса, момента импульса и энергии.
Основные философские проблемы физики	Причинность и детерминизм в физике	Формы причинности в физике: причинность как связь состояний и как внешнее воздействие. Свойство причинности: причина неразрывно связана со временем и всегда предшествует следствию. Любое явление, свойство и состояние детерминировано как сами собой, так и другими явлениями: Если известны положения и скорости материальных точек в замкнутой системе на некоторый момент времени, то определяются положения и скорости их на любой момент времени.
	Лапласовский детерминизм	Жесткая детерминация: исключается любое случайное поведение для замкнутой физической системы.
Классическая парадигма Ньютона как образец решения научных задач и проблем		
Детерминизм	Взаимосвязь и взаимобусловленность одних состояний, свойств и отношений реального мира другими.	
Однозначность	Предсказуемость поведения системы на основе пространственно-временных начальных условий: состояние системы тел в механике полностью определяются координатами и импульсами тел системы.	
Завершенность	Научная картина мира на основе ньютоновской механики: универсальность законов механики для описания явлений и процессов природы (земная, небесная, молекулярная механика)	
Объективность	Достижение предельного соответствия знания тому, что есть мир (объект) сам по себе. Универсальность методов познания. Уверенность в возможности описания мира его действительным свойствам.	
Непрерывность	Пространство и время-среды непрерывности, обеспечивающие движение.	
Замкнутость	Новые факты и теоретические построения обуславливают переструктурирование парадигмы: для новых опытных фактов замкнутой является сложившаяся методология исследований, для теоретических — знаниевый компонент парадигмы.	
Значение физического знания		
В физике	Решение прямой и обратной задачи механики. Применение законов Ньютона и законов равновесия в конкретных случаях движения и равновесия.	
В естественнонаучной области	Тяготение во Вселенной: приливные явления; закономерности движения систем и элементов систем (планет и их спутников, Солнечной системы, нашей Галактики, скоплений галактик, наблюдаемой Вселенной).	
В мире культуры	Формирование ценности научного познания, научного мировоззрения и места «человека познающего» в мире.	

Составлено Кучеренко М.А.

Результаты письменного анонимного опроса студентов, которые завершили обучение по программе в 2022–2023 учебном году, представлены на рисунке 2.

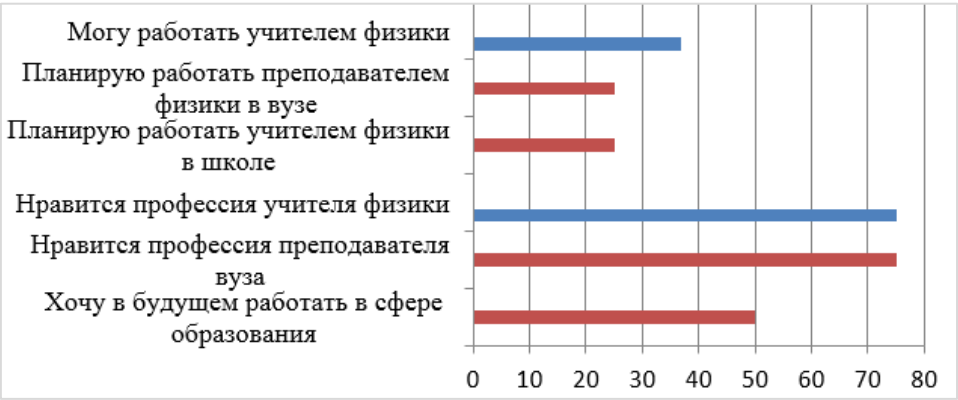

Рисунок 2. *Результаты письменного опроса слушателей программы (по горизонтали — % от числа учащихся) (составлено Кучеренко М.А.)*

Анализ представленных на рисунке 2 и других результатов анкетирования, учащихся позволил констатировать следующее:

1. Более 30 % обучаемых указали на то, что педагогическая практика в средней школе и итоговая аттестация — защита проекта своего урока утвердили их в собственной способности работать со школьниками. Вместе с тем, примерно столько же обозначили в качестве мотива такой деятельности «общение», а не особое отношение к учебному предмету (37 и 63 % соответственно).

2. Планы возможной работы в средней школе после окончания магистратуры подтвердили 25 % учащихся. Почти 50 % выбрали программу профессиональной переподготовки потому, что планируют связать свою жизнь со сферой образования.

3. Студенты оценили по интервальной шкале (0–6 баллов) практическую пользу дисциплин, по которым они прошли обучение. Максимальный средний балл получили курсы «Научные основы современных курсов физики и астрономии», «Основы педагогики», «Основы психологии» и «Учебная педагогическая практика» (5,7 баллов). Курсы методики преподавания физики и астрономии, решения задач, проведения физического эксперимента и астрономических наблюдений, подготовки школьников к олимпиадам и государственной аттестации, применения цифровых технологий получили средний балл 5,14. Последняя цифра свидетельствует, как выяснилось из устного опроса, что студенты сосредоточили свое внимание на стратегических дисциплинах обучения, полагая, что методические аспекты будущей профессиональной деятельности можно успешно освоить в процессе самой будущей образовательной практики.

4. Анкетируемым было предложено провести рефлексию завершенной программы обучения, предлагая разработчикам учебного плана и преподавателям дисциплин пути их совершенствования для будущих слушателей. Только 14 % студентов предложили коррекцию учебного плана в сторону увеличения аудиторных занятий и учебной педагогической практики.

5. 87 % итоговых квалификационных работ слушатели программы профессиональной переподготовки были оценены комиссией на «хорошо» и «отлично». При этом были отмечены: соответствие содержания современному уровню развития науки «Физика»; активизация мышления школьников посредством постановки проблемных вопросов; демонстрация истории вопроса и различных концепций; четкая структура и логика изложения; знание предмета и эмоциональность.

Приведенные выше выводы, на наш взгляд, могут опосредованно свидетельствовать о верно выбранных путях постановки, решения и представления результатов решения учебных задач обучаемыми — будущими, надеемся, учителями физики и астрономии.

В заключение, опираясь на практический опыт реализации программы реализации программы профессиональной переподготовки отметим, что:

1. Герменевтически-синергетический подход к образованию — это направленность субъектов образовательного процесса прежде всего на нелинейный диалог, на прямую и обратную связь, на раскрытие интеллектуальных и эмоционально-ценностных ресурсов личностей преподавателя и студента в ситуации плодотворного педагогического сотрудничества.
2. Обучение в контексте герменевтически-синергетического подхода — это обеспечение самосогласованного для группы учащихся темпомира, как единого темпа развития входящих в него субъектов на основе интеллектуального напряжения и воли к пониманию, как процесса и результата обучения.
3. Синергетический подход к управлению обучением означает для преподавателя знание структур-аттракторов развития и ориентацию его на внутренние, присущие самой образовательной системе, возможности и механизмы.

Взаимодействие со слушателями программы подготовки утвердило нас в том, что педагогические ресурсы герменевтики и синергетики, как междисциплинарных знаний, могут быть продуктивно использованы для формирования и развития современного, образованного и критически мыслящего студента, способного к непрерывному образованию в течение всей своей жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Watson K., Steele F., Vozzo L. Changing the subject: retraining teachers for teaching natural sciences. Res Sci Education 37, 141–154 (2007). — URL: https://doi.org/10.1007/s11165-006-9019-4 (дата обращения 18.06.2024).
2. Rayner J., Moore K., Woolnow J. and Cheetham A. (2003). Retraining of physics teachers using a flexible approach. B.I. Johnston, & M. Peat (Ред.), Proceedings of Improving Learning Results Through Flexible Science Teaching (стр. 43–48). UniServe Science. — URL: https://doi.org/10.1007/s11165-006-9019-4 (дата обращения18.06.2024).
3. Лаштабега Е., Дубынини В., Каплан А. Усилие к жизни / Е. Лаштабега, В. Дубынин, А. Каплан // Психология. — 2024. — № 78. — С. 18–21.
4. Экспериментально-теоретические основания и практические реализации технологии "интерфейс мозг — компьютер" / А.Я. Каплан, А.Г. Кочетова, С.Л. Шишкин, И.А. Басюл, И.П. Ганин, А.Н. Васильев, С.П. Либуркина // Бюллетень сибирской медицины. — 2013. — Т. 12. — № 2. — С. 21–29.
5. Гадамер Х.-Г. Текст и интерпретация (Перевод Ананьева Е.М.). // Герменевтика и деконструкция. / Под ред. Штегмайера В., Франка Х., Маркова Б.В. Санкт-Петербург: 1999. С. 202. [Гадамер, Г.Г. Текст и интерпретация [Электронный ресурс]: — URL: http://anthropology.ru/ru/text/gadamer-h-g/tekst-i-interpretaciya (дата обращения 18.06.2024)].

6. Кучеренко М.А., Ильясова Т.В. Модель текстовой деятельности как процесс формирования у учащихся умений понимания учебного текста / М.А. Кучеренко, Т.В. Ильясова // Вестник ОГУ, 2007. — № 9. — С. 62–68 — URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=11664604 (дата обращения18.06.2024).

7. Богин, Г.И. Обретение способности понимать: Введение в филологическую герменевтику Издано: М.: Психология и Бизнес ОнЛайн, 2001 — 516 с. — URL: https://vtome.ru/knigi/guman_nauki/48547-obretenie-sposobnosti-ponimat-vvedenie-v-filologicheskuyu-germenevtiku.html (дата обращения: 15.06.2024).

8. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики: Синергетическое мировидение / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. — С. 204. — URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=20177902 (дата обращения 18.06.2024).

9. Буданов В.Г., Методология синергетики в постнеклассической науке и образовании / В.Г. Буданов. — Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В.Г. Буданов. — Москва: URSS, 2007. — 230 с.: ил.; 22 см. — (Синергетика в гуманитарных науках / М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. — 240 с. — URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01003142915 (дата обращения 18.06.2024).

10. Солодова Е.А. Новые модели в системе образования: Синергетический подход / Е.А. Солодова. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. — 344 с. URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01005107489 (дата обращения16.06.2024).

11. Морен Э. Метод. Природа природы / Э. Морен. — М.: Прогресс-Традиция. — 488 с — URL: http://sun.tsu.ru/limit/2016/000220638/000220638.djvu (дата обращения 18.06.2024).

12. Куликова О.Б. Генезис объективности как эпистемологической идеи и принципа научного познания / О.Б. Куликова // Известия вузов. Серия «Гуманитарные науки», 2016. — № 7(2). — 157–161. — URL: https://www.isuct.ru/e-publ/gum/ru/node/1242 (дата обращения18.06.2024).

13. Векшенов С. Непрерывность и квантовая теория / С. Векшенов // Вестник ТГУ, 2004. — № 9. — С. 284–288. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=15585817 (дата обращения 18.06.2024).

14. Мостепаненко А.М. Методологические и философские проблемы современной физики / А.М. Мостепаненко. — Ленинград: Изд-во Ленинградского ун-та, 1977. — 167 с. — URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01007682141 (дата обращения 18.06.2024).

15. Кучеренко, М.А. Практика совершенствования физико-математического образования учителей и учащихся (на примере Оренбургской области) [Электронный ресурс] / М.А. Кучеренко, А.Г. Четверикова // Вестник Оренбургского государственного университета, 2018. — № 1(213). — С. 36–43. — URL: http://vestnik.osu.ru/2018_1/6.pdf (дата обращения 18.06.2024).

Kucherenko Marina Anatolyevna
Orenburg State University, Orenburg, Russia
E-mail: kumarin1961@yandex.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1691-2720
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=671903

Ogerchuk Albina Alievna
Orenburg State University, Orenburg, Russia
E-mail: ogerchyk@yandex.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9066-2742
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=633847
SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57151392600

Belokopytova Olga Gennadievna
Orenburg State University, Orenburg, Russia
E-mail: naumog@rambler.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-4092-7799
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=644008

Hermeneutic-synergetic foundations for implementing an educational program for professional training of physics and astronomy teachers

Abstract. Secondary educational institutions in Russia are experiencing an acute need for physics teachers. One way to address this shortage is through the professional retraining programs for bachelor's students in natural sciences and engineering disciplines, which can be implemented in teacher professional development centers at universities.

At the Institute for Education Development of Orenburg State University, an additional professional retraining program titled «Pedagogical and Methodological Foundations of Teaching Physics and Astronomy in Educational Institutions» has been developed and is being implemented for bachelor's students of the university's physics department.

The article substantiates and presents a model of the methodological structure of pedagogical activity developed by the authors, as a basis for forming new professional competencies (or labor functions) among participants of the professional retraining program during the mastering of various types of pedagogical activities (teaching, upbringing, and development). The key element of the model is the hermeneutic-synergetic approach, which shapes a complex personality within an open, nonlinear, and self-organizing pedagogical system.

The work presents an author's cognitive map «The Physical Picture of the World» as a means of practical implementation of the main principles of the hermeneutic-synergetic model of training participants, based on the hermeneutic methodological standard adapted for educational activities and the principles of synergetics.

The results of a written survey of students — future physics teachers, the analysis of the results of their educational pedagogical practice, and the defense of the final certification work showed the effectiveness of applying the resources of hermeneutics and synergetics for forming personal experiential skills, capable of continuous professional self-development and self-education through open, multi-meaningful dialogue and collaboration with others.

Keywords: physics teacher training; professional retraining program; hermeneutics; synergetic; hermeneutic-synergetic learning model; cognitive map; hermeneutic-synergetic approach