

Сергей Михайлович Андриюшечкин
г. Омск

Конструирование модуля формирования повышенной компетентности учащихся дидактического комплекса проблемного обучения «Физика – 7-9»

В статье изложены результаты конструирования элементов модуля формирования повышенной компетентности учащихся дидактического комплекса проблемного обучения «Физика – 7-9». Современный личностно ориентированный развивающий образовательный процесс может быть успешно осуществлён в рамках проблемного обучения. Практическая реализация проблемного обучения требует обеспечения учителя соответствующей системой дидактических средств, элементный состав которой, как и её предметное содержание, адекватно целям и задачам нравственного и умственного развития учащихся средствами учебного предмета. На базе разработанной автором статьи концепции дидактического комплекса проблемного обучения было проведено моделирование комплекса для курса физики основной школы и в информационно-технологическом блоке модели комплекса выделен модуль формирования повышенной компетентности учащихся. Последующее дидактическое проектирование позволило установить структуры данного модуля и установить требования к его элементам. На завершающем этапе (этапе дидактического конструирования) проведена работа по созданию спроектированных элементов – пособий для факультативных занятий и книг для дополнительного чтения.

Ключевые слова: личностно ориентированное развивающее образование, проблемное обучение, дидактический комплекс «Физика – 7-9», модуль формирования повышенной компетентности учащихся.

Sergey Mikhailovich Andryushechkin
Omsk

Constructing the module of formation of students' increased competence of the problem-based learning didactic complex "Physics – 7-9"

The article presents the results of constructing the elements of the module of formation of students' increased competence of the problem-based learning didactic complex "Physics – 7-9". Modern personally oriented developmental educational process can be successfully implemented in the problem-based learning. Practical implementation of problem-based learning requires providing the teacher with an appropriate system of didactic means, the content of which is adequate to the goals and the objectives of students' moral and mental development by means of the subject. On the basis of the developed concept of problem-based learning didactic complex, the author has designed the complex for basic school course of Physics. The module of formation of students' increased competence was singled out in the information-technological block of the complex. The subsequent didactic design allowed us to establish the structures of this module and to set the requirements to its elements. At the final stage (didactic design stage) the work on creation of the designed elements: manuals for optional classes and books for additional reading - was carried out.

Keywords: personally oriented developmental education, problem-based learning, didactic complex "Physics – 7-9", module of formation of increased competence.

Введение. При всех безусловных достоинствах прежней школы, решавшей задачи, которые ставило перед ней индустриальное общество с консервативным и стабильным рынком труда, выпускники школы в массе своей «не были научены самому главному – умению работать самостоятельно, а также приёмам и способам обработки и освоения большого количества информации» [7, С. 3.]. Происходящие в настоящее время кардинальные изменения системы российского образования, как это определено нормативными документами (Федеральные государственные стандарты образования, национальный проект «Образование»), в идеале направлены на формирование активной личности, способной, «принимать решения, действовать и решать задачи в повседневной реальной жизни и самостоятельно учиться, адаптируясь к динамично изменяющимся условиям современной жизни.» [15, С. 314].

Учителя, как ведущая сила реализации реально осуществляемого процесса образования,

осознают: «Формирование ключевых компетенций личности возможно только при смене приоритетов в образовании – вместо усвоения готовых знаний в ходе уроков и во внеурочной деятельности приоритетом должна стать самостоятельная познавательная деятельность каждого ученика» [17, С. 22]. Такое личностно ориентированное развивающее образование может быть успешно реализовано при проблемном обучении, которое представляет «организованный педагогом способ активного взаимодействия субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения» [8, С. 46].

Основной «проблемой» проблемного обучения в случае его применения, например, при изучении курса физики основной школы, является обеспечение учителя физики соответствующим дидактическим инструментарием. Подчеркнём, не учебно-методическим комплектом, а дидактическим комплексом – системой дидактических средств, специально созданной для реализации нравственного и

интеллектуального развития ученика на базе проблемного обучения.

Поиск в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU по ключевым словам (поиск осуществлялся без учёта морфологии русского языка, данные приведены на 20 декабря 2023 г.) показал наличие существенного числа публикаций с ключевым словом «учебно-методический комплекс» (1918 публикаций), с ключевым словом «дидактический комплекс» (66 публикаций) и крайне малое число публикаций (1-2 публикации) с ключевыми словами «учебно-методический комплекс по физике», «дидактический комплекс по физике», «дидактический комплекс проблемного обучения». Это противоречие между профессиональным запросом учителей физики и степенью его практической реализации определяет *актуальность исследования*, научной *проблемой* которого является установление теоретической основы создания дидактического комплекса проблемного обучения, разработки модели комплекса по определённому учебному предмету с последующим конструированием комплекса и оценкой его дидактической эффективности.

Обзор литературы. Библиографический поиск показал, что в российской научно-педагогической литературе по вопросу личностно ориентированного развивающего образования имеются работы, которые лишь частично соприкасаются с поставленной проблемой. Так, Г.М. Анохиной предложена ситуационно-поисковая образовательная технология – «алгоритм синхронных действий учителя и учащихся, каждый этап которых представляет деятельность ученика, движимую смыслом решения жизненной проблемы» [5, С. 72], но при этом авторские дидактические средства не рассматриваются.

А.И. Архиповой рассмотрены теоретические основы учебно-методического комплекса по физике, указано, что «назрела необходимость создания и широкого внедрения интерактивной учебной продукции нового поколения, системно представляющую ... методическую поддержку профессиональной деятельности учителя» [6, С. 33]; А.И. Подольским в своё время была предложена модель педагогической системы развивающего обучения [14]. Однако этими авторами не делался акцент на проблемное обучение.

О.В. Коршуновой предложена технология, «основной идеей которой выступает реализация двух степеней дифференциации (по обученности-обучаемости и когнитивному стилю)» [11, С. 91], но примеры практического применения данной технологии разработаны только для отдельных тем курса физики 7-9 классов.

Автором статьи разработана концепция дидактического комплекса проблемного обучения

[1]. В ядро концепции включён механизм применения концепции: проведение педагогического моделирования с целью разработки дидактического комплекса по курсу физики основной школы. Модель комплекса «Физика – 7-9» содержит концептуально-нормативный блок и информационно-технологический блок. Информационно-технологический блок имеет ряд модулей: организационный модуль, модуль базовой информации, модуль формирования повышенной компетентности учащихся, модуль контроля [3, С. 42-44].

В структуре модуля формирования повышенной компетентности учащихся были выделены:

– средство организации внеурочной работы по развитию познавательных универсальных учебных действий учащихся, осуществляемой учителем. Предпочтительной формой такой внеурочной работы являются факультативные занятия, которые «позволяют дать каждому учащемуся интеллектуальную нагрузку, соразмерную его способностям» [10, С. 46];

– средство организации работы учащихся по их самообразованию. Здесь «одним из элементов работы учителя, направленной на решение задач развивающего обучения, должна стать организация и руководство чтением учащимися дополнительной литературы по предмету» [2, С. 13]. Школьники, знакомясь с научно-популярными статьями, очерками по отдельным вопросам физики и техники, с рассказами о жизни и деятельности ученых, развивают свои познавательные способности, физическое мышление, личность в целом. Основная цель работы учеников с дополнительной литературой (научно-популярные статьи по отдельным вопросам физики и техники, рассказы о жизни и творчестве учёных-физиков) заключается не в усвоении ими «запрограммированной» информации, а в развитии и формировании приёмов анализа, синтеза, сравнения, систематизации как обобщённых приёмов мыслительной деятельности.

Методы исследования. В ходе проведения исследования, результаты которого изложены в статье, использованы следующие методы:

– теоретические (анализ научно-педагогической литературы по теме исследования, дидактическое проектирование, планирование);

– эмпирические (конструирование дидактических средств, педагогический эксперимент, опытно-инновационная работа).

Исследовательская часть. При проведении исследования была высказана гипотеза: если в основу конструирования элементов модуля формирования повышенной компетентности учащихся комплекса «Физика – 7-9» будут положены результаты проведённого

дидактического проектирования и прогнозирования, то это позволит создать эффективные элементы системы дидактических средств проблемного обучения.

Имеются различные точки зрения по вопросу взаимосвязи таких видов познавательной педагогической деятельности как педагогическое моделирование и педагогическое проектирование и их взаимной субординации. Будем исходить из того, что после достижения цели моделирования (создания модели) наступает объективно другой этап педагогического исследования, с иной целевой установкой – педагогическое проектирование, «процесс создания проекта, который в свою очередь отражает решение той или иной проблемы» [18, С. 49]. Если целью проводимой работы является создание системы средств обучения, то результатом проектирования будет выступать установление требований к предметному «наполнению» дидактических пособий – элементов дидактического комплекса.

Во взаимосвязи с педагогическим проектированием находится прогнозирование – «процесс научного предвидения развития дидактических явлений, результатом которого является прогноз» [13, С. 21]. При создании дидактического комплекса прогнозирование (через мозговой штурм, экспертные суждения специалистов-практиков) позволит оценить, насколько оптимальна спроектированная структура создаваемого модуля формирования повышенной компетентности учащихся комплекса «Физика – 7-9» и какова будет дидактическая эффективность его практического применения.

Проектирование дидактических пособий «Физика в опытах и задачах», используемых для организации факультативных занятий в 7-9 классах, позволило сформулировать следующие дидактические требования к данным пособиям (Рис. 1):

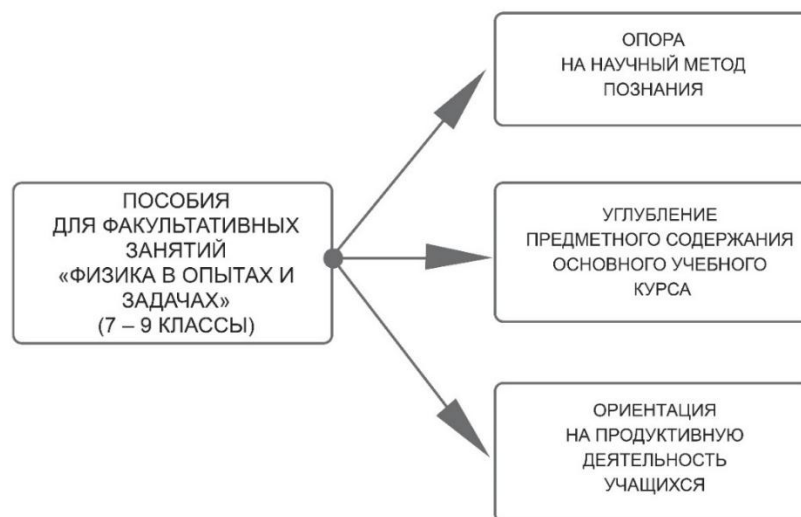


Рис. 1. Дидактические требования к пособиям для факультативных занятий «Физика в опытах и задачах» (7-9 классы)

Реализация первого требования осуществлено через организацию работы по формированию физического мышления учащихся, через «овладение методологией научного познания (в учебном варианте), что предполагает прохождение пути квазиисследования» [16, С. 100]. Это достигается полномасштабным включением в пособия проблемно-ориентированных заданий, при выполнении которых учащиеся изучают справочную литературу, проводят теоретический анализ проблемы, планируют и проводят экспериментальное исследование, обрабатывают полученные результаты.

Выполнение второго условия достигнуто путём полного согласования учебно-

тематического планирования основного курса и факультативных занятий: то или иное физическое понятие «задействуется» на факультативных занятиях только после его первоначального изучения на уроках основного курса. При этом вектор деятельности учителя направлен не на умножение числа физических понятий, сообщаемых учащимся, а на их творческое применение в нестандартных ситуациях.

Третье условие реализовано через широкое использование в факультативных пособиях для 7-9 классов экспериментальных задач, задач конструкторского и исследовательского характера, результатов решения которых является определённый, осязаемый интеллектуальный «продукт». В качестве примера приведём

описание экспериментальной работы «Изучение крутильных колебаний», выполняемой учащимися 9-го класса на факультативных занятиях.

Оборудование: картонный диск диаметром 25-26 см, набор стогаммовых грузов, пластилин, прочная нить, лабораторный штатив с муфтой и кольцом, трубочина, линейка измерительная, секундомер.

Картонный диск с помощью трёх длинных нитей подвесим к кольцу штатива так, чтобы плоскость диска была горизонтальна. Если диск повернуть на некоторый угол относительно вертикальной оси, проходящей через центр диска, и отпустить, то диск будет совершать крутильные колебания.

Задание 1. На диске на расстоянии $R=12$ см от его центра закрепите (можно использовать пластилин) несколько стогаммовых грузов, расположив их симметрично по диску. Выясните, как период колебаний диска T зависит от массы грузов m .

Задание 2. Выясните, как период колебаний диска T зависит от положения грузов относительно центра диска. При выполнении этого задания удобно взять 6 стогаммовых грузов. Грузы следует расположить на диске симметрично, на одинаковых расстояниях от центра диска.

Задание 3. Выясните, как период колебаний диска T зависит от высоты подвеса диска на нитях H . При выполнении этого задания удобно взять 6 стогаммовых грузов, расположив их симметрично на расстоянии $R=12$ см от центра диска.

Рассмотрим далее результаты проектирования дидактических пособий «О физике и физиках», используемых для организации работы учащихся по самообразованию в 7-9 классах. «Мозговой штурм», проведённый совместно с коллегами, позволил сформулировать следующие дидактические требования к данным пособиям (Рис. 2):

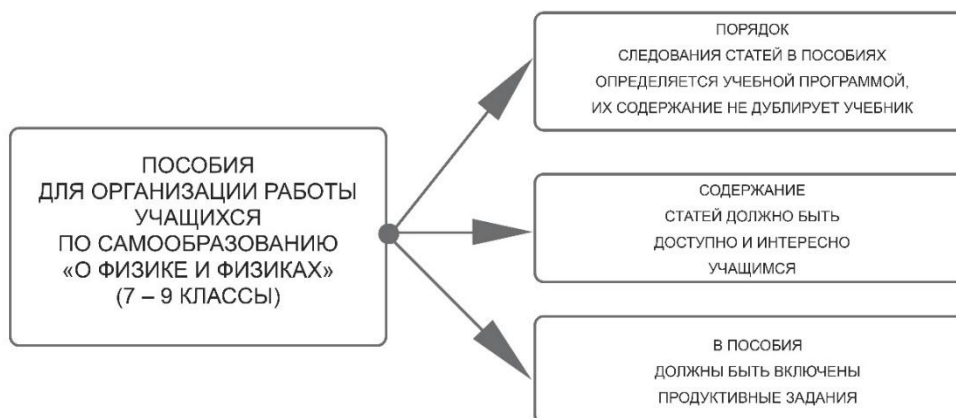


Рис. 2. Дидактические требования к пособиям для организации работы учащихся по самообразованию «О физике и физиках» (7-9 классы)

Учёт данных требований привёл к созданию пособий, предметное «наполнение» которых определяется:

– календарно-тематическим планированием, заложенным в учебной программе основного курса;

– адаптацией содержания широкого круга научно-популярных источников, использованных автором-составителем при написании статей пособий, под уровень познавательных возможностей учащихся основной школы, использованием «интригующих» читателя названий статей;

– включением в текст пособий продуктивных заданий, связанных с содержанием статей.

Подтвердим выполнение данных требований, приведя в качестве примера перечень статей пособия «О физике и физиках» (9 класс):

- *Вращательное движение.*
- *Первый закон Ньютона.*
- *Современные исследования Солнечной системы.*
- *Что такое трибология.*
- *Пространственно-временная симметрия и законы сохранения.*
- *Реактивное движение в живой природе.*
- *Как возникает подъёмная сила крыла самолёта.*
- *Ультразвук. Инфразвук.*
- *Эффект Доплера.*
- *Сейсмические волны.*
- *Электромагнитные волны: гениальное предвидение, теоретическое обоснование,*

экспериментальное открытие, практическое применение.

- Как работает микроволновая печь.
- Радиоастрономия – новый взгляд на мир.
- Физика радуги.
- Наземные оптические телескопы.
- Глаз и Солнце
- Электронно-квантовый бильярд.
- Физики дописывают историю.

В качестве примера продуктивного задания приведём задание, которым завершается статья «Ультразвук. Инфразвук»:

Зафиксировали инфразвуковые станции, в том числе, и инфразвуковые волны, порождённые падением Челябинского метеорита (точнее, фрагмента небольшого астероида). Первой о пролёте метеороида сообщила инфразвуковая станция, расположенная на Аляске (США) на расстоянии более 6460 километров от Челябинска; самая дальняя станция, которая зафиксировала данное событие, расположена в Антарктиде в 15 000 км от источника. Инфразвуковые волны обогнули Землю несколько раз. По оценкам специалистов размеры небесного странника составляли около 17 м, масса была порядка 10 000 тонн, а вошёл он в атмосферу Земли со скоростью около 18 км/с.

Оцените кинетическую энергию Челябинского метеорита в джоулях и «тротиловом эквиваленте». (Под тротиловым эквивалентом понимаем энергию, выделяющуюся при взрыве 1 т тротила.)

Проведённый в дальнейшем педагогический эксперимент подтвердил дидактическую эффективность комплекса проблемного обучения «Физика – 7-9» в целом, и в том числе и элементов модуля формирования повышенной компетентности учащихся информационно-технологического блока комплекса. Разработанные дидактические пособия «Физика в опытах и задачах», «О физике и физиках» могут быть успешно использованы учителем физики при решении им задачи дифференциации познавательной деятельности учащихся «при которой учитываются их индивидуальные склонности, интересы и проявившиеся способности» [9, С. 223].

О.В. Лебедева (Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского), разрабатывая методику проведения внеурочных занятий по физике, направленных на формирование у учащихся основных познавательных умений, выделила три уровня организации учебно-познавательной деятельности учеников:

- на уроке физики (отдельные базовые элементы учебно-познавательной деятельности);
- внеурочная деятельность с коллективной формой её организации (например, факультатив);

– индивидуальная учебно-исследовательская деятельность ученика (выполнение проекта), в ходе которой «учащиеся последовательно выполняют все этапы исследования в течение длительного времени» [12, С. 67].

Это перекликается с результатами, полученными нами в ходе опытно-инновационной работы, проводившейся с учителями физики. Было высказано обоснованное предложение о необходимости дополнения модуля формирования повышенной компетентности учащихся элементом, ориентированным на организацию проектной деятельности учащихся, что особенно актуально с учётом современного стандарта основного общего образования.

Первым шагом в этом направлении стало проведение вебинара «Факультативные занятия и проектная деятельность как способы организации внеурочной деятельности учащихся по физике» [4]. В программу вебинара были включены следующие вопросы:

1. *Содержание понятий «внеурочная деятельность», «факультатив», «проект».*

2. *Факультатив «Физика в опытах и задачах» (7-9 кл.):*

– *особенности данного факультативного курса;*

– *примеры заданий, выполняемых учащимися на факультативных занятиях.*

3. *Организация проектной деятельности по физике в школе:*

- *критерии выбора темы проекта;*
- *структура проекта;*
- *примеры проектов (на материале курса физики основной школы).*

При рассмотрении первого вопроса вебинара было отмечено, что для ученика в качестве целей и задач такой формы внеурочной деятельности можно выделить:

- приобретение им опыта продуктивной деятельности;
- развитие познавательного интереса;
- развитие творческих способностей;
- создание условий формирования коммуникативной компетентности в общении со сверстниками и учителем;
- реализация ситуации успеха, который оценён и отмечен окружающими;
- создание возможностей для «профессиональных проб».

В свою очередь для учителя организованная им проектная деятельность это:

- полигон его профессионального роста;
- свидетельство успешности организуемого учителем процесса обучения;
- возможность укрепления профессионального авторитета;
- область его продуктивной коммуникации с учениками и коллегами;

– возможность самореализации и развития творческого потенциала вне сферы прямых профессиональных обязанностей.

При обсуждении второго вопроса вебинара было отмечено, что целый ряд продуктивных заданий, имеющих в факультативном курсе, могут быть успешно «развёрнуты» в исследовательские проекты.

В заключительной части вебинара были сформулированы и обоснованы критерии выбора темы исследовательского проекта по физике:

– в процессе выполнения проекта ученик углубляет свои знания по школьному курсу физики (не «расширять», но «углублять»);

– результатом выполнения проекта должна быть ситуация успеха (тезис «отрицательный результат – это тоже результат» неприемлем);

– возможность выполнить не только экспериментальное исследование, но и провести теоретический анализ полученных результатов (например, используя метод размерностей);

– субъективная (для ученика) новизна исследуемой им проблемы (проблемная ситуация «включает» и развивает мышление).

Непосредственно структура исследовательского проекта достаточно традиционна и содержит:

– введение (здесь указывается актуальность исследования, его цели и задачи, выделяется объект и предмет исследования, отмечается, какова значимость выполненного проекта);

– основная часть (содержит теоретическое обоснование, описание экспериментальной установки, указываются результаты экспериментов и проводится их обсуждение);

– заключение;

– библиографический список;

– приложения.

Приведём в качестве примера ряд тем исследовательских проектов, выполненных в своё время учащимися под руководством автора статьи:

– *Определение плотности воздуха.*

– *Вращательные веса.*

– *Сравнение теплопроводности металлов.*

– *Оценка времени тепловых процессов или как зависит время варки картофеля от его размера.*

– *Физика гейзера.*

– *Определение энергии электрического поля заряженного конденсатора.*

– *Об измерении энергии магнитного поля.*

Выполнение учениками подобных исследовательских проектов самым эффективным образом развивает их физическое мышление, активизирует и «структурирует» их познавательную деятельность. Как результат, такие учащиеся ориентированы на получение в дальнейшем естественно-научного образования в вузах, что, безусловно, вносит свой вклад в решение современной задачи достижения и сохранения технологического суверенитета страны.

Заключение. Проведённое исследование подтвердило эффективность конструирования дидактических средств в случае его опоры на теоретический базис – результаты, полученные в ходе дидактического проектирования и прогнозирования.

Так, после проведения педагогического моделирования и создания модели дидактического комплекса проблемного обучения «Физика – 7-9» было осуществлено проектирование элементов модуля формирования повышенной компетентности учащихся информационно-технологического блока комплекса и прогнозирования структуры и предметного содержания дидактических пособий – элементов модуля. Это позволило провести целенаправленную работу по практическому созданию пособий для факультативных занятий и пособий для организации работы учащихся по самообразованию с учётом тех требований к ним, что были сформулированы в процессе дидактического проектирования и прогнозирования.

Последующая опытно-инновационная работа выявила необходимость разработки элемента комплекса, «ответственного» за организацию проектной деятельности учащихся.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андрюшечкин, С.М. Дидактический комплекс проблемного обучения: теория, модель, практическая реализация: монография / С.М. Андрюшечкин. – Москва: Баласс, 2018. – 151 с. – Текст : непосредственный.
2. Андрюшечкин, С.М. Книга для дополнительного чтения – необходимый элемент дидактического комплекса / С.М. Андрюшечкин. – Текст : непосредственный // Физическое образование: проблемы и перспективы развития : материалы VII Междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 105-летию со дня рождения А.В. Пёрышкина. – Москва : Школа Будущего, 2008. – Ч. 1. – С. 12–15.
3. Андрюшечкин, С.М. Модель дидактического комплекса проблемного обучения «Физика – 7-9» / С.М. Андрюшечкин. – Текст : непосредственный // Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. VIII Всерос. науч.-практ. конф., 8 нояб. 2019 г. – Киров : РАДУГА-ПРЕСС, 2019. – С. 40–44.
4. Андрюшечкин, С.М. Способы организации внеурочной деятельности учащихся по физике / С.М. Андрюшечкин. – Изображение : видео. – URL: <https://rutube.ru/video/4c1f51fd84117199cb2ae08b7b8e9b24/> (дата обращения: 20.12.2023).

5. Анохина, Г.М. Готовность педагогического образования к реализации личностно ориентированной модели школьного образования / Г.М. Анохина. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2014. – № 2. – С. 67–79.
6. Архипова, А.И. Создание интерактивной среды обучения как приоритетная педагогическая задача / А.И. Архипова, Е.А. Пичкуренко. – Текст : непосредственный // Инфоком. – 2018. – № 2(3). – С. 29–38.
7. Бунеев, Р.Н. Специфика реализации ФГОС в старшей школе / Р.Н. Бунеев. – Текст : непосредственный // Начальная школа плюс До и После. – 2013. – № 2. – С. 3–7.
8. Быстрова, Н.В. Проблемное обучение в современном образовании / Н.В. Быстрова, С.А. Зиновьева, Е.В. Филатова. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67-1. – С. 43–46.
9. Дадобоева, Б.Э. Проблема профильного обучения в современной системе образования / Б.Э. Дадобоева, Д.М. Юсупова. – Текст : непосредственный // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия гуманитарно-общественных наук. – 2018. – № 2 (55). – С. 223–227.
10. Дьяконова, В.И. О проектировании методической системы проведения факультативных занятий в условиях информационного общества / В.И. Дьяконова, Е.В. Першина. – Текст : непосредственный // Учебный эксперимент в образовании. – 2013. – № 1 (65). – С. 45–49.
11. Коршунова, О.В. Модульное обучение с уровнево-стилевой дифференциацией как психодидактическая технология в современной сельской школе / О.В. Коршунова. – Текст : непосредственный // Педагогика сельской школы. – 2019. – № 1 (1). – С. 89-103.
12. Лебедева, О.В. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся на внеурочных занятиях по физике в современных условиях / О.В. Лебедева, О. А. Морозов, В.В. Староверова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 8. – С. 64–78.
13. Муравьёва, Г.Е. Дидактическое проектирование : монография / Г.Е. Муравьёва. – Шуя : Изд-во ШГПУ, 2000. – 84 с. – Текст : непосредственный.
14. Подольский, А.И. Модель педагогической системы развивающего обучения: на содержание курса физики 7-го класса : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Подольский Александр Иванович. – Магнитогорск, 1997. – 355 с.
15. Саидов, З.А. Подходы к модернизации содержания и методов обучения в российской системе образования в условиях функционирования постиндустриального общества / З.А. Саидов, Н.У. Ярчев. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 70–4. – С. 312–315.
16. Таланова, Г.Д. Метапредметные образовательные практики в сельской школе: урок методологической направленности (на примере физики) / Г.Д. Таланова, О.В. Коршунова. – Текст : непосредственный // Педагогика сельской школы. – 2020. – № 3 (5). – С. 93–115.
17. Тарасова, М.В. Продуктивное обучение как средство формирования универсальных компетенций / М.В. Тарасова. – Текст : непосредственный // Непрерывное образование. – 2019. – № 3 (29). – С. 21–24.
18. Яковлева, Н.О. Педагогическое проектирование инновационных образовательных систем : монография / Н.О. Яковлева. – Челябинск : Изд-во Челябинского гуманитарного института, 2008. – 279 с. – Текст : непосредственный.

REFERENCES

1. Andryushechkin S.M. Didakticheskij kompleks problemnogo obucheniya: teoriya, model', prakticheskaya realizaciya: monografiya [Didactic complex of problem-based learning : theory, model, practical implementation]. Moscow : Balass, 2018. 151 p.
2. Andryushechkin S.M. Kniga dlya dopolnitel'nogo chteniya – neobhodimyj element didakticheskogo kompleksa [Book for additional reading - a necessary element of didactic comple]. *Fizicheskoe obrazovanie: problemy i perspektivy razvitiya: materialy VII Mezhdunar. nauch.-metod. konf., posvyashch. 105-letiyu so dnya rozhdeniya A.V. Pyoryshkina* [Physical education: problems and prospects of development]. Moscow: School of the Future, 2008, pp. 12–15.
3. Andryushechkin S.M. Model' didakticheskogo kompleksa problemnogo obucheniya «Fizika – 7-9» [Model of didactic complex of problem-based learning « Physics – 7-9»]. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike: materialy dokladov VIII Vseros. nauch.-prakt. konf. [Models and modeling in the methodology of teaching physics]*. Kirov: RADUGA-PRESS (Rainbow Press), 2019, pp. 40–44.
4. Andryushechkin S.M. Sposoby organizacii vneurochnoj deyatel'nosti uchashchihsya po fizike [Ways of organising students' extracurricular activities in physics]. – URL: <https://rutube.ru/video/4c1f51fd84117199cb2ae08b7b8e9b24/> (Accessed 20.12.2023).
5. Anohina G.M. Gotovnost' pedagogicheskogo obrazovaniya k realizacii lichnostno orientirovannoj modeli shkol'nogo obrazovaniya [Readiness of pedagogical education to realisation of the personally oriented model of school education]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20: Pedagogicheskoe obrazovanie* [Bulletin of Moscow University. Series 20: Pedagogical Education], 2014, no. 2, pp. 67–79.
6. Arhipova A.I., Pichkurenko E.A. Sozdanie interaktivnoj sredy obucheniya kak prioritnaya pedagogicheskaya zadacha [Creating an interactive learning environment as a priority pedagogical task]. *Infokom* [Infocom], 2018, no. 2(3), pp. 29–38.
7. Buneev R.N. Specifika realizacii FGOS v starshej shkole [Specifics of the FGOS implementation in high school]. *Nachal'naya shkola plyus Do i Posle* [Primary School plus Before and After], 2013, no. 2, pp. 3–7.
8. Bystrova N.V., Zinovieva S.A., Filatova E.V. Problemnoe obuchenie v sovremennom obrazovanii [Problem-based learning in modern education]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of Modern Pedagogical Education], 2020, no. 67-1, pp. 43–46.

9. Dadoboeva B.E., Yusupova D.M. Problema profil'nogo obucheniya v sovremennoj sisteme obrazovaniya [The problem of profile education in the modern education system]. *Uchenye zapiski Hudzhandskogo gosudarstvennogo universiteta im. akademika B. Gafurova. Seriya gumanitarno-obshchestvennyh nauk* [Scientific Notes of Khujand State University named after academician B. Gafurov. Series of Humanitarian and Social Sciences], 2018, no. 2 (55), pp. 223–227.
10. D'yakonova V.I., Pershina E.V. O proektirovanii metodicheskoy sistemy provedeniya fakul'tativnyh zanyatij v usloviyah informacionnogo obshchestva [On designing a methodological system of elective classes in the conditions of information society]. *Uchebnyj eksperiment v obrazovanii* [Educational Experiment in Education], 2013, no. 1 (65), pp. 45–49.
11. Korshunova O.V. Modul'noe obuchenie s urovnevo-stilevoj differenciaciej kak psihodidakticheskaya tekhnologiya v sovremennoj sel'skoj shkole [Modular learning with level-style differentiation as a psychodynamic technology in a modern rural school]. *Pedagogika sel'skoj shkoly* [Pedagogy of Rural School], 2019, no. 1 (1), pp. 89–103.
12. Lebedeva, O.V., Morozov O.A., Staroverova V.V. Organizaciya uchebno-issledovatel'skoj deyatel'nosti uchashchihsya na vneurochnyh zanyatiyah po fizike v sovremennyh usloviyah [Organisation of students' educational and research activities at extracurricular physics classes in modern conditions]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical Education in Russia], 2019, no. 8, pp. 64–78.
13. Murav'yova G.E. Didakticheskoe proektirovanie: monografiya [Didactic design]. Shuya: ShSPU Publishing House, 2000. 84 p.
14. Podol'skij A.I. Model' pedagogicheskoy sistemy razvivayushchego obucheniya: na sodержanie kursa fiziki 7-go kl. Dis. ... d-ra ped. nauk [Model of the pedagogical system of developing learning : on the content of the course of physics of the 7th kl. Dr. Sci. (Pedagogy) diss.]. Magnitogorsk, 1997. 355 p.
15. Saidov Z.A., Yarychev N.U. Podhody k modernizacii sodержaniya i metodov obucheniya v rossijskoj sisteme obrazovaniya v usloviyah funkcionirovaniya postindustrial'nogo obshchestva [Approaches to modernisation of the content and methods of teaching in the Russian system of education in the conditions of functioning of post-industrial society]. *Problemy sovremennoego pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of Modern Pedagogical Education], 2021, no. 70–4, pp. 312–315.
16. Talanova G.D., Korshunova O.V. Metapredmetnye obrazovatel'nye praktiki v sel'skoj shkole: urok metodologicheskoy napravlenosti (na primere fiziki) [Metadisciplinary educational practices in rural school: a lesson of methodological orientation (on the example of physics)]. *Pedagogika sel'skoj shkoly* [Pedagogy of Rural School], 2020, no. 3 (5), pp. 93–115.
17. Tarasova M.V. Produktivnoe obuchenie kak sredstvo formirovaniya universal'nyh kompetencij [Productive learning as a means of forming universal competences]. *Nepreryvnoe obrazovanie* [Continuing Education], 2019, no. 3 (29), pp. 21–24.
18. Yakovleva N.O. Pedagogicheskoe proektirovanie innovacionnyh obrazovatel'nyh sistem: monografiya [Pedagogical design of innovative educational systems]. Chelyabinsk: Publishing House of Chelyabinsk Humanitarian Institute, 2008. 279 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

S.M. Андрюшечкин, кандидат педагогических наук, младший научный сотрудник кафедры педагогики, психологии и социальной работы, ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия», г. Омск, Россия, e-mail: asm57@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

S.M. Andryushechkin, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Junior Researcher, Department of Pedagogy, Psychology and Social Work, Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russia, e-mail: asm57@mail.ru.