

ties are associated with verifying competencies activity component development. The authors reveal criteria of students' activity estimation within each of the designated procedures. The authors give criteria for the evaluation testing, exploratory abstract works, creative jobs, and multimedia presentations. The difficulties faced by teachers in the implementation of this work are shown. The main problem of the final forms control criterion evaluation is the disclosure of main knowledge component of the competence of the discipline. The presented materials can be used by university teachers, teaching the course «Methods of Biology Teaching».

**Keywords:** federal state educational standard; higher education; pedagogical education; bachelor degree; discipline; module; methodology of biology teaching; professional competences; component composition of competences; control procedures and technologies; evaluation criteria; different types of students' activities; teacher of biology.

УДК 378.147.227

Статья поступила в редакцию 20.10.2017

## ИНТЕГРАТИВНО-МОДУЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ОБЩЕЙ ХИМИИ

© 2018

**Передерина Ирина Александровна**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии

**Тверякова Елена Никитична**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии  
*Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Российская Федерация)*

**Мирошниченко Юлия Юрьевна**, кандидат химических наук,  
доцент кафедры общей химии и химической технологии

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск, Российская Федерация)*

**Дрыгунова Лариса Александровна**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии

**Зыкова Мария Владимировна**, кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедрой химии

**Жолобова Галина Александровна**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии

**Голубина Ольга Александровна**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии  
*Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Российская Федерация)*

**Аннотация.** Авторами показана возможность применения инновационных образовательных технологий в учебном процессе классического медицинского вуза. Кроме традиционных методов обучения и контроля (анкетирование, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены) на кафедре химии Сибирского государственного медицинского университета (СибГМУ) внедрена интегративно-модульная технология (ИМТ) обучения студентов-медиков общей химии. При планировании образовательных программ в рамках компетентного подхода произведена замена парадигмы обучения на парадигму продуктивного учения при большей самостоятельности студентов, которые проектируют собственные профессиональные и универсальные компетенции.

В содержательном блоке дисциплины «Химия» выделены два компонента: инвариантный и вариативный. Вариативный компонент – элективный курс, посвященный химии биологически активных и токсичных соединений. В статье авторы излагают результаты сочетания академических и инновационных методов и технологий обучения. Кроме того, предложен примерный алгоритм усвоения материала на примере модуля курса, посвященного адсорбционным равновесиям и процессам. Он содержит теоретическую подготовку, обеспеченную учебниками, лекционным текстом и методическими пособиями. Качественную оценку учебной работы студенты проводят самостоятельно с помощью тестовых заданий и в ходе выполнения практического задания на лабораторных занятиях. Описанная в работе модель интегративно-модульного обучения химии позволяет значительно повысить мотивацию студентов в процессе обучения, улучшить формирование профессиональных компетенций путем оптимизации аудиторной и самостоятельной работы студента.

**Ключевые слова:** интегративно-модульная технология; элективный курс химии; инвариантный и вариативный компоненты обучения; медицинский профиль; адсорбционные равновесия и процессы; технологии обучения; методика обучения; инновационные методы обучения; профессиональные компетенции; компетентный подход.

Химия – фундаментальная наука. Поэтому независимо от выбранной профессиональной специализации студенты должны усваивать законы и методы этой науки. Высокие требования к современному специалисту остро ставят вопрос перед преподавателями высшей школы о совершенствовании методов обучения, преемственности и координации изучаемых дисциплин. Это отмечали еще выдающиеся педагоги прошлого; например, Я.А. Коменский в XVII веке писал: «Всё, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи» [1]. Основные принципы «Великой дидактики» Я.А. Коменского являются актуальными и на сегодняшний день.

Химические дисциплины тесно связаны с биохимией, нормальной и патологической физиологией, гигиеной. Цели, стоящие перед современным меди-

цинским вузом, определяются необходимостью внедрения компетентного подхода в подготовке студентов, с применением элементов ИМТ обучения [2; 3], основанной на личностно-ориентированной концепции образования.

Поэтому на кафедре химии СибГМУ внедрили концепцию интегративно-модульного развивающего обучения студентов-медиков 1 курса по программе дисциплины «Химия» в рамках изучения вопросов общей, неорганической, физической и коллоидной химии в первом семестре.

Традиционные подходы [4–6] в современном образовании не всегда эффективны. Увеличение количества информации [7] предполагает быструю ее передачу для эффективного усвоения знаний.

Задача преподавателя высшей школы направить умения обучаемых на познавательную активность, применяя новые современные образовательные технологии при изучении предмета химии.

В интегративно-модульной модели обучения содержание обучения представлено законченными, самостоятельными компонентами [2; 7; 8], которые являются и банком информации, и методическим руководством для его индивидуального усвоения.

При реализации этой концепции в учебном процессе [8; 9] для решения задачи повышения уровня подготовки студентов-медиков на кафедре химии СибГМУ разработаны учебно-методические материалы и для преподавателей, и для студентов. Это рабочие программы для инвариантного и вариативного обучения студентов лечебного, педиатрического, фармацевтического факультетов и стоматологического отделения лечебного факультета, учебно-методический комплекс дисциплины (УМК), состоящий из учебных пособий: «Сборник задач и упражнений по химии. (Общая, неорганическая и физико-коллоидная химия)» [10]; «Практикум по общей химии для студентов врачебных факультетов» [11]; «Тестовые задания по химии. Общая и неорганическая химия» [12]; «Физико-коллоидная химия в медицине» [13].

В предложенном для преподавателей и студентов УМК особое место занимает сборник химических за-

дач и упражнений [10] с медико-химическим содержанием. Разработанное пособие [10] включает вопросы, задачи и упражнения по следующим разделам программы курса химии:

- химическая термодинамика;
- свойства растворов;
- равновесие и процессы в растворах;
- физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений.

Учебное пособие направлено на активное применение студентами теоретического и фактологического материала, выработку обобщенных умений решать задачи разного типа, в том числе комбинированные, опираясь на химические законы и количественные характеристики.

Каждый из разделов задачника [10] анонсируется теоретическим введением, в котором обобщены важнейшие вопросы изучаемой темы: законы, правила и уравнения. В самом пособии предложены подробные поэтапные решения типовых задач и представлены вопросы, задачи и упражнения для самостоятельного решения. Основная цель представленного сборника – развитие навыков решения профессиональных проблем и практических задач. На рис. 1 приводится фрагмент сборника задач.

Какое давление называется онкотическим? Из 1 г белка приготовили 100 мл водного раствора при температуре 25°C. Чему примерно равно осмотическое давление раствора белка, если его молекулярная масса составляет 10000 г/моль.

**Дано:**

$$t = 25^{\circ}\text{C}$$

$$V_{\text{р-ра}} = 100 \text{ мл}$$

$$m(\text{белка}) = 1 \text{ г}$$

$$M(\text{белка}) = 10000 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

**Найти:**  $P_{\text{осм}}$

**Решение:**

Молярная концентрация раствора белка:

$$C(\text{белка}) = \frac{m(\text{белка})}{M(\text{белка}) \cdot V_{\text{р-ра}}} = \frac{1 \text{ г}}{10000 \text{ г/моль} \cdot 0,1 \text{ л}} = 0,001 \text{ моль/л}$$

Для примерной оценки онкотического давления воспользуемся уравнением Вант-Гоффа, что допустимо

при небольших концентрациях полимера ( $\beta \cdot C^2 \rightarrow 0$ ):

$$P_{\text{осм}} = C(\text{белка}) \cdot R \cdot T \quad T = 273 + t^{\circ}\text{C} = 273 + 25 = 298 \text{ К}$$

$$P_{\text{осм}} = 0,001 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 8,31 \frac{\text{кПа} \cdot \text{л}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 298 \text{ К} = 2,48 \text{ кПа}$$

**Рисунок 1** – Фрагмент учебного пособия «Сборник задач и упражнений по химии» [10]

Самостоятельная работа позволяет проверить понимание и закрепить использование изученного алгоритма решения задач. В приложении пособия [10] представлен необходимый для решения поставленных задач справочный материал. Для каждой темы в разделе для самостоятельной работы часть задач предложена с ответами, часть задач – без ответов. Это воспитывает в студентах ответственность за принятые решения.

В содержательном блоке дисциплины «Химия» выделены два компонента: инвариантный и вариативный, включающий в себя элективный курс.

*Инвариантный компонент* содержит элементы химических знаний (основные законы химии, химические теории и т.д.) и является обязательным для будущих врачей любой специализации.

Современный выпускник медицинского вуза должен использовать естественнонаучные знания при планировании научного эксперимента и обобщении данных. Выпускнику важно ориентироваться в профессиональных проблемах и осознавать профессиональные обязанности. Кроме того, он должен осознавать необходимость в *постоянном самостоятельном* обучении [14; 15].

Рекомендованный образовательным стандартом «компетентностный подход» при проектировании образовательных программ основан на замене «парадигмы обучения на парадигму *продуктивного* учения» [6] при большей самостоятельности студентов, которые становятся конструкторами собственных знаний, профессиональных и универсальных компетенций.

При проектировании и реализации такого подхода на кафедре химии СибГМУ используется сочетание разнообразных методов и технологий обучения, в частности интегративно-модульная модель.

Компонентами интегративно-модульного обучения являются интегрированный учебный план и модульная программа. Интегративно-модульное обучение заключается в организации учебного процесса, при котором учебная информация разделена на модули (самостоятельные единицы информации). Совокупность модулей позволяет раскрыть содержание профессионально ориентированной учебной дисциплины «Химия».

Опыт обучения химии на разных факультетах и курсах одновременно позволили авторам отработать экспериментально следующие технологии обучения: проблемные, развивающие, модульные, критического мышления и т.д., некоторые из них позиционируются как инновационные.

И если оценивание приобретенных знаний традиционно осуществляется с помощью индивидуализированных заданий и тестов, то оценка приобретенных компетенций как готовности использовать знания для решения профессиональных задач может быть произведена только в процессе будущей практической деятельности выпускника – врача, фармацевта, медико-биолога, которая моделируется в рамках организации практикума [11].

Преподавателями кафедры химии отмечено повышение эффективности *самостоятельной* работы студентов, использующих разработанные УМК дисциплин «Химия» и «Химия биологически активных соединений» для студентов 1 курса врачебных (лечебного, педиатрического) факультетов.

Учебное пособие «Практикум по общей химии для студентов врачебных факультетов» [11] включает материалы о классических и современных методах анализа химических объектов. В данном практикуме представлено большое количество практических и ситуационных задач, что помогает студентам в самостоятельной подготовке к экспериментальной работе.

В практикуме [11] каждая лабораторная работа имеет выраженный учебно-исследовательский характер, обогащающий опыт практической творческой деятельности студентов. Руководство содержит профессиональные задачи, предназначенные для моделирования опыта в исследовательской деятельности. Студенты работают в группах, изучая поставленную проблему-задачу в течение недели, затем проводят предварительно запланированный эксперимент, уделяя при этом основное внимание экспериментальному проектированию и коммуникации.

Третье из перечисленных учебно-методических пособий «Общая и неорганическая химия. Тестовые задания» [12] позволяет преподавателям и студентам проверить способность анализировать и сопоставлять теоретический и практический материал из различных разделов курса химии. В тестовом банке содержится более 1000 вопросов с множественным выбором и с коротким ответом. Вопросы различного уровня сложности переключаются с проблемами в тексте сборника задач и практикума. В тестовой форме четко реализуется унификация требований к объему и уровню знаний и возможность применения единых критериев оценки знаний.

В учебном пособии «Физико-коллоидная химия в медицине» [13] рассмотрено использование достижений физико-коллоидной химии в практических исследованиях функций живого организма и медицине. Материал пособия связан с биологией, анатомией, биохимией, фармакологией, нормальной и патологической физиологией, гигиеной и другими клиническими дисциплинами. Данное пособие также содержит тестовые задания и ситуационные задачи для самостоятельного решения.

Кроме того, идет подготовка и планируется издание учебного пособия по материалам докладов студентов – победителей ежегодно проводимой на кафедре конференции «Химия биогенных элементов и их соединений».

При изучении химии учебная работа включает лекционные, практические, лабораторные занятия. Преподаватель выбирает часто вместо традиционной модели изложения материала новые образовательные технологии [16; 17]. Среди них деятельностные, практико-ориентированные, метод работы в команде, игровой метод и другие, развивающие проблемно-ориентированные и личностно-ориентированные технологии [8; 18].

Ориентируясь на профессиональное использование знаний, преподаватель формулирует задания с учетом будущей специальности студента. Он подбирает конкретный эмпирический материал и предлагает выбрать соответствующие формы проведения занятия.

Авторы часто используют проектно-организационные технологии обучения студентов командной работе. При проведении практического занятия в форме деловой игры, прежде всего, формулируются конкретные задания, которые зависят от профиля специальности студентов. Для студентов врачебных факультетов предлагается деловая игра «Использование термодинамических расчетов при изучении преобразования  $N_2O$  как компонента наркоза в токсичные продукты» [8], которая имитирует условия реальной профессиональной медицинской деятельности, благодаря чему студенты приобретают опыт решения задач с распределением ответственности между членами команды.

*Вариативный компонент* для студентов лечебного факультета, представленный профессионально ориентированным материалом, отражает узкую специфику определенного медицинского профиля.

Вариативный компонент включает элективный курс «Химия биологически активных соединений». Он имеет большое число функций и задач, которые обеспечивают эффективность изучения некоторых разделов химии, и служит освоению смежных учебных предметов на междисциплинарной основе (например, биохимии, физиологии, фармакологии и т.д.) и непрерывность профориентационной работы. Данный курс «Химия биологически активных соединений» обеспечивает фундаментальную общехимическую подготовку студентов с медицинской ориентацией, развитие интеллектуальных умений и логики для дальнейшего освоения клинических дисциплин и осознание студентами значимости химии для будущей профессиональной медицинской деятельности.

Приводим примерный алгоритм усвоения модуля курса из вариативного компонента, посвященного адсорбционным равновесиям и процессам:

– теоретическая подготовка обеспечена работой с учебниками, лекционным текстом, методическими пособиями [10–13];

– тестовые задания по теме «Адсорбционные равновесия» из сборника тестовых заданий [12];

– на практическом занятии выполнение лабораторной работы, например, «Разделение смеси новокаина и анестезина методом тонкослойной хроматографии» [11];

– последующая профилизация изучаемой темы – изучение пособия «Физико-коллоидная химия в медицине» [13], описывающего использование достижений физико-коллоидной химии в практических исследованиях функций живого организма в медицине. Например, «Гемосорбция – адсорбционный метод очистки крови». В пособии представлена характеристика уникальных свойств наноматериалов и биологических нанообъектов. По результатам изучения вариативного курса проводится студенческая конференция [8].

Разработанный и апробированный интегративный курс позволяет студентам в дальнейшем успешно решать любые клинические задачи. Профессионально ориентированные знания являются основой формирования клинического мышления, актуальны для практической медицины, обеспечивают успешное решение и теоретических, и клинических задач [19–21]. Предлагаемые и реализуемые на кафедре химии учебно-методические комплексы и технологии обучения позволяют готовить конкурентоспособных специалистов, способных творчески мыслить и применять свои знания в профессиональной деятельности, для обеспечения современных потребностей медицинской науки и практической медицины.

Использование ИМТ в обучении высоко результативно, позволяет развивать студента, учитывать его индивидуальные особенности. Успех этой модели определен качеством учебных элементов, с которыми студент работает непосредственно.

Описанные виды образовательной деятельности кафедры химии для студентов 1 курса врачебных факультетов – это лишь небольшой фрагмент учебной работы научно-педагогического коллектива кафедры, которой в 2018 году исполняется 140 лет. Преподаватели кафедры химии СибГМУ сохраняют и передают традиции классического академического образования студентов-медиков и, в то же время, коллективно обозначают свое место на современной площадке образовательных инновационных стратегий и технологий.

### Список литературы:

1. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения в двух томах. Т. 1. М.: Изд-во «Педагогика», 1982. Академия педагогических наук СССР. Серия «Педагогическая библиотека». 656 с.
2. Литвинова Т.Н. Теория и практика интегративно-модульного обучения общей химии студентов медицинского вуза. Краснодар, 2001. 262 с.
3. Свистунов А.А., Спиваковский Ю.М., Эйберман А.С., Черненко Ю.В., Протопопов А.А., Шульгина Е.Н. Модульно-рейтинговые образовательные технологии на выпускающей кафедре медицинского университета: возможности и перспективы в свете общих принципов Болонского процесса // Саратовский научно-медицинский журнал. 2008. № 3 (21). С. 14–18.

4. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. М.: Педагогика, 1972. 424 с.

5. Козырева О.А. Образовательные технологии как объект педагогического выбора: учеб. пособие. М., 2010. 21 с.

6. Егорова Н.Л., Коваленко А.В. Компетентностный подход в образовании. Хрестоматия-путеводитель. Томск: РЦРО. 2006. 88 с.

7. Литвинова Т.Н. Модули содержания модернизированного курса химии для студентов медицинского вуза // Инновации в преподавании: сборник научных и научно-методических трудов VI междунар. науч.-практ. конф. в рамках Евразийского сотрудничества. 2016. С. 163–166.

8. Мирошниченко Ю.Ю., Передерина И.А., Тверякова Е.Н. Применение новых образовательных технологий при изучении химии // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 278–284.

9. Михайлова Н.Н. Модульно-компетентностный подход к проектированию образовательных технологий в профессиональном образовании // Научные исследования в образовании. 2008. № 10. С. 24–33.

10. Сборник задач и упражнений по химии (Общая, неорганическая и физико-коллоидная химия): учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям высшего профессионального образования группы Здравоохранения / И.А. Передерина и др. Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2012. 84 с.

11. Практикум по общей химии для студентов врачебных факультетов: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» / ред. М.С. Юсубов. 4-е изд., стереотип. Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2012. 92 с.

12. Тестовые задания по химии. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям высшего профессионального образования группы Здравоохранения / И.А. Передерина и др. Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2012. 84 с.

13. Физико-коллоидная химия в медицине: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям высшего профессионального образования группы Здравоохранения / И.А. Передерина и др. Томск: СибГМУ, 2011. 94 с.

14. Жолобова Г.А., Голубина О.А., Зыкова М.В., Прищепова О.Ф. Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Органическая химия» в СибГМУ // Сб. «Современное образование: развитие технологий и содержания высшего профессионального образования как условие повышения качества подготовки выпускников». Томск, 2017. С. 206–207.

15. Комаров Г.А., Комаров С.Г., Архангельская Е.Ф., Писарчук А.С. Дистанционное последипломное образование подготовки врачей-экспертов, работающих в сфере ОМС // Здравоохранение Российской Федерации. 2014. Т. 58, № 4. С. 46–59.

16. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалистов // Высшее образование сегодня. 2004. № 3. С. 20–26.

17. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) // Высшее образование в России. 2004. № 11. С. 3–13.

18. Петрова Р.Г., Рябова Т.В. Восприятие инновационных образовательных технологий студентами младших курсов на примере медицинского вуза // Казанский пед. журнал. 2017. № 1 (120). С. 164–168.
19. Бойцова Е.А., Дроздов В.И. Модульно-рейтинговая система на базе тестовых технологий // Высшее образование в России. 2005. № 4. С. 83–85.
20. Дулова О.В., Цинкер В.М. Структурные и функциональные компоненты технологии реализации модульно-компетентного подхода // Вестник Бурятского государственного университета. 2010. № 13. С. 49–52.
21. Грузкова С.Ю., Камалеева А.Р., Левина Е.Ю. Реализация модульно-компетентного подхода при проектировании учебных модулей естественно-научных и профессиональных дисциплин // Инновации в образовании. 2016. № 3. С. 62–73.

## INTEGRATIVE-MODULAR TECHNOLOGY OF GENERAL CHEMISTRY TEACHING

© 2018

**Perederina Irina Alexandrovna**, candidate of chemical sciences, associate professor of Chemistry Department  
**Tveryakova Elena Nikitichna**, candidate of chemical sciences, associate professor of Chemistry Department

*Siberia State Medical University (Tomsk, Russian Federation)*

**Miroshnichenko Yuliya Yuryevna**, candidate of chemical sciences,  
associate professor of General Chemistry and Chemical Technology Department  
*National Research Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russian Federation)*

**Drygunova Larisa Alexandrovna**, candidate of chemical sciences, associate professor of Chemistry Department

**Zykova Mariya Vladimirovna**, candidate of pharmaceutical sciences, head of Chemistry Department

**Zholobova Galina Alexandrovna**, candidate of chemical sciences, associate professor of Chemistry Department

**Golubina Olga Alexandrovna**, candidate of chemical sciences, associate Professor of Chemistry Department  
*Siberia State Medical University (Tomsk, Russian Federation)*

*Abstract.* The paper deals with integrative and modular technology of teaching General Chemistry to medical students that was developed and implemented at Chemistry Department of Siberian State Medical University. To design educational programs, the paradigm of training was exchanged to the paradigm of productive exercises with greater independence of students who become designers of their own knowledge, professional and universal competences. The content block of this discipline consists of two components: invariant and variant. Invariant component includes elective course on the chemistry of biologically active compounds. The paper describes the use of combination of academic and innovative methods and technologies of training. An approximate algorithm is offered for the course module, which focuses on the adsorption equilibrium and processes. It includes theoretical training, provided by textbooks, lecture text and teaching aids. Students assess the quality of academic work on their own with the help of tests and in the implementation of practical tasks in laboratory studies.

*Keywords:* integrative and modular training; invariant and variable components of training; elective course chemistry; medical profile; adsorption equilibrium and processes; related subjects; general chemistry; inorganic chemistry; educational technology; teaching methods; innovative teaching methods, innovative methods of learning; professional competence.

УДК 159.9

Статья поступила в редакцию 15.03.2017

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛЕВЫХ КАЧЕСТВ УЧАЩИХСЯ КАК ОДНОГО ИЗ АСПЕКТОВ ЛИЧНОСТНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© 2018

**Сафоненко Светлана Владимировна**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры спортивных дисциплин

*Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)*

*Аннотация.* В статье представлено исследование волевых качеств учащихся как одного из аспектов личностных достижений в физкультурно-спортивной деятельности; педагогических условий, обеспечивающих формирование различных волевых качеств, таких как целеустремленность, решительность и смелость, настойчивость, дисциплинированность, самообладание и выдержка, самостоятельность. Выявлены факторы, способствующие формированию волевого воспитания, воспитанию волевых качеств в процессе занятий физкультурно-спортивной деятельностью. В работе представлена разработанная и внедренная в процесс физического воспитания в условиях экспериментальной базы экспериментальная методика, направленная на формирование волевых качеств как одного из аспектов личностных достижений в физкультурно-спортивной деятельности. В основу данной экспериментальной методики формирования волевых качеств учащихся в физкультурно-спортивной деятельности легли различные педагогические приемы, обеспечивающие необходимость систематического и постепенного преодоления объективных и субъективных трудностей во время выполнения предложенных заданий, при условии соблюдения определенных требований: возрастание сложности препятствий; согласованность величины трудности с возможностями занимающегося по ее преодолению; выполнение заданий в условиях преодоления состояния утомления; использование соревновательного метода обучения; усложнение внешних условий деятельности; формирование сознательной активности за-