НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ХИМИЯ В ШКОЛЕ

ISSN 0368-5632

3' 2020

- Интегрированный подход к изучению проблемы загрязнения воды
- Новое задание в КИМ ОГЭ
- Опыты с иодом: анализируем и объясняем

ЦЕНТР ИМПРЕСС

12+

3'2020

Министерство просвещения Российской Федерации
Российская академия образования
Издательство «Центрхимпресс»

ХИМИЯ В ШКОЛЕ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАЁТСЯ С 1937 ГОДА

2 **Лосева Н. И.**
УЧЕНИЕ О ПЕРИОДИЧНОСТИ И ПОЗНАНИЕ МИРА

МЕТОДИКА И ОБМЕН ОПЫТОМ

5 **Золотавина Е. А.**
ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ

Готовимся к изучению химии

11 **Анацко О. Э.**
ПРОПЕДЕВТИКА НА УРОКАХ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

13 **Панькина В. В., Жукова Н. В., Ляпина О. А.**
О СИСТЕМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

16 **Игнатьева С. Ю.**
УРОК-ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОНОСАХАРИДОВ

Готовим учащихся к Основному государственному экзамену

19 **Гнутова О. А.**
НОВОЕ ЗАДАНИЕ В КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Профилизация обучения

26 **Мартынов В. И.**
ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЁТОВ ПО УРАВНЕНИЮ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

29 **Банару А. М.**
МЕТАФОРИЧЕСКАЯ КОНТЕКСТНАЯ ЗАДАЧА КАК СРЕДСТВО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Начинающему учителю

34 **Амосова А. Н.**
УРОК ПО ТЕМЕ «ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДОВ»

36 **Стельмах Е. В.**
К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ВОДОРОДА

КОНСУЛЬТАЦИЯ

40 **Медведев Ю. Н.**
ОПЫТЫ С ИОДОМ: АНАЛИЗИРУЕМ И ОБЪЯСНЯЕМ

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

46 **Колчанова Л. В., Буржинская Т. Г., Нужных Т. Е.**
ИЗ ОПЫТА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ЭЛЕКТРОЛИЗ РАСТВОРОВ»

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

50 **Ахромушкина И. М., Валуева Т. Н.**
ПРЕДМЕТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ АСПЕКТЫ ЗАДАНИЙ ХИМИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД

57 **Исаев Д. С., Пак М. С.**
О КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ОСНОВАХ ИННОВАЦИОННОЙ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

63 **Королёв А. В., Пустовит С. О.**
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДМЕТНЫХ ЗНАНИЙ

70 **Кортунов Г. М., Борунова Е. Б.**
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛОИДНОГО РАСТВОРА НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

73 **Перевозчикова Н. В.**
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ИГРА «ГАЛОГЕНЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ»

Журнал входит в перечень ведущих научных журналов и изданий, утверждённый ВАК РФ

Д. С. Исаев
СОШ № 43, Тверь
профессор **М. С. Пак**
РГПУ им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург

О концептуальных основах

ИННОВАЦИОННОЙ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Об актуальных современных подходах к организации и проведению внеурочной работы по химии с учащимися, а также о предпосылках для разработки инновационной системы внеурочной деятельности учащихся, направленной на формирование и развитие их познавательного интереса к химии, уже шла речь в ряде публикаций [1–6].

Рассмотрим теоретико-методологические основы концепции *инновационной* внеурочной деятельности школьников по химии, представляющей собой по сути *модернизацию* внеурочной работы по химии в условиях современного информационно-образовательного пространства.

В основу предлагаемой *инновационной* концепции положена ведущая идея «***От познания — к познавательному интересу***» (рис. 1).

Остановимся подробнее на каждом из перечисленных методологических подходов и его реализации в системе внеурочной деятельности школьников по химии.

Инновационный подход используется при формировании содержательно-информационного компонента системы (инвариантное и вариативное химическое содержание рассматривается наряду с компонентами познавательного интереса); разработке организационно-методического компонента системы, в том числе программы

Рис. 1. Взаимосвязь методолого-теоретических основ инновационной системы ВДШХ

«Химия для любознательных» [4], а также результативно-оценочного компонента, предусматривающего оценку познавательного интереса и образовательных результатов.

Компетентностный подход реализуется через проектную и исследовательскую деятельность учащихся, способствующую достижению предметных, ценностных и метапредметных результатов. Общая оценка этих результатов осуществляется в процессе подготовки, а главное — в процессе публичной защиты [3].

Личностно ориентированный подход предусматривает постепенное усложнение познавательных заданий, требую-

щих укрепления эмоционально-волевых и интеллектуальных свойств личности учащегося в сочетании с непрерывным мотивационно-стимулирующим воздействием учителя на учащихся с целью обеспечения позитивного творческого контакта «учитель — ученик» и «ученик — ученик». Такой подход позволяет постепенно повышать уровни функционирования познавательного интереса учащихся (рис 2).

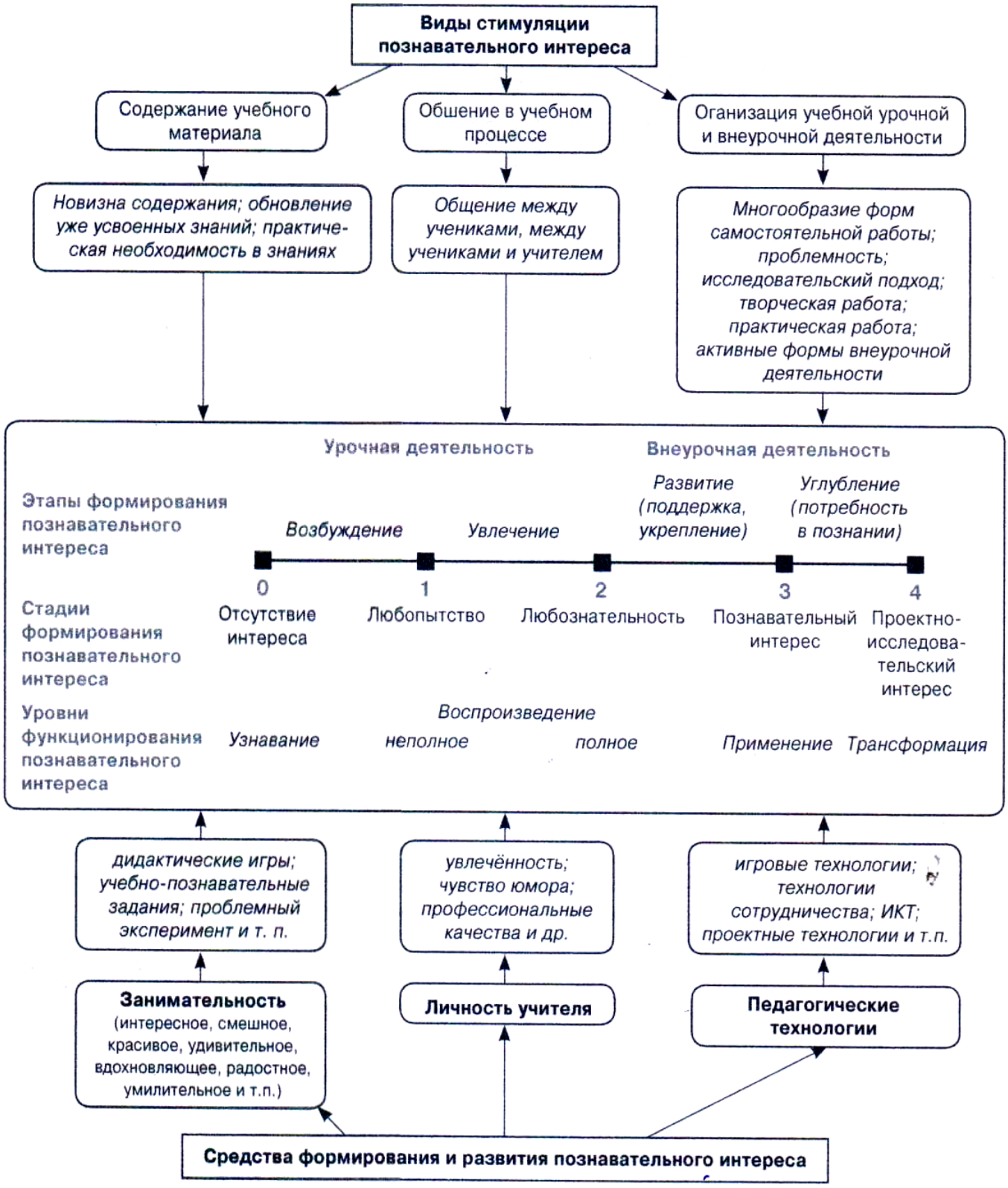

Рис. 2. Этапы и стадии формирования познавательного интереса, уровни его функционирования, а также основные виды стимуляции и средства развития

Наивысшим уровнем функционирования познавательного интереса можно считать «трансформацию» (обучающиеся обладают сформированной внутренней потребностью к изучению химии).

Внедрение в практику предметной внеурочной деятельности ***системно-деятельностного подхода*** и основанного на нём развивающего обучения способствует формированию и дальнейшему развитию познавательного интереса школьников к химии: ключевую роль в этом играет самостоятельная работа в рамках программы «Химия для любознательных».

Интегративно-проектный подход выражается в том, что химико-проектная культура учащихся формируется на основе тесной взаимосвязи урочной и внеурочной работы. Как правило, если учитель на уроке использует нестандартные, в том числе олимпиадные задания, то во внеурочной деятельности учащиеся продолжают развиваться в этом направлении и самостоятельно разрабатывают подобные задания, реализуя их как проектный продукт (конкурс «Оригинальная задача»). Те обучающиеся, которым интересны цифровые электронные ресурсы, отдают предпочтение подготовке учебных презентаций (конкурс «Мир химии»). Дополнительный интерес к дидактическим играм на уроке во внеурочной деятельности проявляется в самостоятельной разработке и апробации новых учебных игр с химическим содержанием (конкурс «Химическая игротека» [2]). Учащиеся, проявляющие повышенный интерес к проведению химического эксперимента или выполнению творческих заданий на уроках, успешно развивают свои способности во внеурочной деятельности при выполнении реферативной или научно-исследовательской работы, создании видеороликов проблемного химического эксперимента, подготовке творческого проекта по химии (конкурс «Химическая лаборатория»).

Конкурентный подход [7] во внеурочной деятельности по химии осуществляется через предоставляемую учащимся возможность реализовать свои интересы и потребности в соответствии с их маршрутами обучения: а) включаясь в систему конкурсов («Оригинальная задача», «Химическая игротека», «Мир химии», «Химическая лаборатория» и др.), игр (игра знатоков химии «Что? С чем? Почему?» и др.) и олимпиад (региональная олимпиада школьников по химии «Химоня» [5] и др.) различного уровня; б) имея возможность публичной защиты самостоятельно подготовленного итогового проекта по химии. При этом учитель: а) создаёт условия для деятельности учащихся (помощь в выборе темы проекта и работе над ним, сбор информации о конкурсных мероприятиях текущего учебного года и пр.), б) минимизирует возможные риски конкурентного подхода; в) мотивирует школьников на достижение поставленных задач; г) проводит психологическую подготовку перед защитой проекта или выступлением на конкурсном мероприятии; д) осуществляет непрерывное мотивационно-стимулирующее воздействие на учащихся с целью обеспечения позитивного творческого контакта между субъектами образования и т. п.

Рассмотрим основные принципы внеурочной деятельности школьников по химии.

Принцип адаптации обеспечивает характер внеурочной деятельности, включая продолжительность занятий и их частоту. Адаптация зависит как от эндогенных (внутренних) факторов — возраста, состояния здоровья, индивидуально-типологических качеств, физического развития, функциональных перестроек в организме в связи с половым созреванием, так и от экзогенных (внешних) факторов — условий жизни в семье, режима дня и питания, организации учебных занятий в школе, дома, в учреждениях дополнительного образования и т. д.

В связи с этим основная задача учителя химии заключается в создании комфортных условий для учащегося, позволяющих ему в максимально короткие сроки адаптироваться к новой для него организационной форме химического образования.

Принцип добровольности обеспечивает возможность выбора учащимся оптимального варианта работы, что возможно при организации учителем достаточного многообразия форм внеурочной деятельности по химии.

Принцип индивидуализации предполагает направленность системы внеурочной деятельности школьников по химии на создание условий для оптимального развития учащегося с учётом его интересов, индивидуальных потребностей и способностей, что предоставляет обучающимся возможность самостоятельно осуществлять выбор уровня обучения (базовый, профильный или углублённый), темп и способ изучения интересного для школьника содержания. Особенное значение в системе индивидуализированного обучения приобретает индивидуальное общение учителя с учащимся на внеурочных занятиях, что переводит обучение на субъект-субъектную основу.

Принцип интеграции и дифференциации определяет как способ отбора и включения в содержание внеурочной деятельности школьников по химии междисциплинарных знаний (внутрипредметная и межпредметная интеграция содержания; целостность инвариантной и вариативной частей содержания; единство активной познавательной деятельности школьников и формирующей познавательный интерес деятельности учителя и др.), так и позволяет по-новому структурировать содержание и дифференцировать формы внеурочной деятельности.

Принцип сознательности и активности заключается в особенностях организации внеурочных занятий, которые должны быть интересными и увлекательными как для учащихся, так и для учителя (обе стороны должны быть активными в процессе обучения и точно понимать и осознавать каждая свою цель). Педагог призван: 1) вызывать у учащихся желание к самостоятельной и творческой работе; 2) развивать у учащихся научное мышление и творческий подход к получению знаний, а также навык свободного и самостоятельного применения (трансформации) этих знаний для решения задач в предметной области «Химия». Этому способствует использование современных педагогических технологий, (например, игровых); методов (например, рассказ, беседа, химический проблемный и исследовательский эксперимент; решение и составление оригинальной химической задачи или игры и т. п.); форм (например, участие в олимпиадах, конференциях и конкурсах; разработка творческого итогового проекта по химии и др.).

Принцип модернизации реализуется через обновление содержания и форм внеурочной работы в условиях современного информационно-образовательного пространства.

Принцип модульности заключается в том, что реализация программы «Химия для любознательных» как основного методического условия и средства обучения [4, 8] основана на использовании разнообразных учебных модулей, каждый из которых представляет серию внеурочных занятий по определённой теме и направлен на выполнение конкретной педагогической задачи.

Принцип научности предусматривает соответствие содержания внеурочной деятельности и химической науки на современном этапе её развития. Объём химических знаний сейчас удваивается в среднем за 15 лет, в то время как в середине прошлого века этот период составлял около 40 лет. Именно химия играет важную роль в создании новых материалов, лекарств, средств

защиты растений, продуктов питания и др. Химия по темпам развития существенно опережает другие естественные и точные науки, поэтому учителю химии профессионально необходимо быть в курсе последних открытий, чтобы в процессе внеурочной деятельности можно было оперативно знакомить учащихся с происходящими изменениями, управляя их самостоятельной познавательной деятельностью.

Принцип оптимизации реализуется через отбор наиболее подходящих методов, форм, средств и методических условий внеурочной деятельности в формировании и развитии познавательного интереса учащихся к химии, что позволит добиться наилучших результатов и при этом затратить минимум времени, сил педагога и обучающихся в имеющихся условиях.

Принцип развивающего обучения предусматривает целенаправленные изменения в процессе внеурочной деятельности учащихся по химии мотивационных, интеллектуальных и эмоционально-волевых свойств личности через формирование и развитие: познавательного интереса к химии и другим учебным предметам; творческого химического и критического мышления; кругозора; памяти; эмоций; мотивов; самостоятельности и т. д.

Принцип патриотического воспитания предусматривает формирование социокультурной и духовно творческой личности гражданина России в предметной внеурочной деятельности посредством решения задач разного характера (трудового, этического, эстетического, экологического, культурологического и др.), направленных в первую очередь на воспитание любви школьников к своей Отчизне.

Принцип регионализации позволяет обеспечить в процессе внеурочной деятельности качественное усвоение инвариантных химических и регионально значимых знаний и умений, а также ценностных отношений к химическим объектам региона, окружающей среды родного края.

Подводя итог, сформулируем основные ***концептуальные положения инновационной системы*** внеурочной деятельности школьников по химии:

1. Внеурочная деятельность школьников по химии — важный компонент современного химического образования, организуется и реализуется по специальной Программе с целью формирования познавательного интереса к учебному предмету и обеспечения качества личностно-ценностных, метапредметных и предметных результатов, необходимых для дальнейшего образования и самообразования.

2. Инновационная внеурочная деятельность школьников по химии базируется на следующих *теоретико-методологических основах*:

1) *ведущей идее*: от познания к познавательному интересу;

2) *доминирующих методологических подходах*: инновационном, системно-деятельностном, интегративно-проектном, компетентностном, личностно ориентированном и конкурентном;

3) *лидирующих принципах:* научности, модернизации, сознательности и активности, развивающего обучения, добровольности, адаптации, индивидуализации, интеграции и дифференциации, модульности, оптимизации, регионализации, патриотического воспитания.

3. *Методическая система* инновационной ВДШХ реализуется как через традиционные, так и инновационные методические средства.

4. *Условиями* эффективного функционирования данной системы являются: разработка и реализация долгосрочной Программы инновационной внеурочной деятельности по химии; интеграция урочных, внеурочных, факультативных и элективных занятий; дифференциация и индивидуализация

творческих, проектно-исследовательских и других видов работ.

5. *Эффективность* реализации инновационной внеурочной деятельности школьников по химии отслеживается посредством оценивания *качества* [8]: сформированных компонентов познавательного интереса школьников и достигнутых учащимися личностно-ценностных, метапредметных и предметных результатов по химии, а также с помощью обработки экспериментальных данных статистическими методами, подтверждающими достоверность и успешность научных результатов. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. **Исаев Д. С., Пак М. С.** Современные подходы к организации внеурочной работы с учащимися // Химия в школе. — 2018. — № 2. — С. 54–58.

2. **Исаев Д. С., Соболев А. Е.** Конкурс дидактических игр «Химическая игротека» // Химия в школе. — 2018. — № 8. — С. 46–51.

3. **Исаев Д. С., Соболев А. Е.** О подготовке и оценивании итогового проекта // Химия в школе. — 2019. — № 3. — С. 53–58.

4. **Исаев Д. С., Соболев А. Е., Пак М. С.** Программа «Химия для любознательных» // Химия в школе. — 2018. — № 3. — С. 50–55.

5. **Исаев Д. С., Соболев А. Е.** Региональная олимпиада «Химоня»: формирование познавательного интереса // Химия в школе. — 2018. — № 6. — С. 50–55.

6. **Пак М. С., Исаев Д. С.** Инновации в современной системе внеурочной деятельности школьников // Problemy Współczesnej Pedagogiki. — Tarnów: Izd. Małopolska Wyższa Szkoła Ekonomiczna, 2018. — № 4(1). — Str. 103–108.

7. **Мезинов В. Н.** Конкурентный подход в современном инновационном образовательном процессе // Инновационные подходы в современном образовательном процессе: материалы Региональной научно-практической конференции. — г. Старый Оскол: МБОУ ДПО (ПК) «СОГИУУ». — 2012. — С. 16–19.

8. **Исаев Д. С., Соболев А. Е., Пак М. С.** Программа внеурочной деятельности «Химия для любознательных» как научно-методическое средство формирования и развития познавательного интереса школьников к химии // Современные педагогические технологии в преподавании предметов естественно-математического цикла: сб. научных трудов. — Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2019. — С. 118–122.

Ключевые слова: инновационная внеурочная деятельность школьников по химии, методологические подходы, дидактические принципы, познавательный интерес, качество личностно-ценностных, метапредметных и предметных результатов.

Key words: innovative extracurricular activities of students in chemistry, methodological approaches, didactic principles, cognitive interest, quality of personal valuable results, quality of meta-subject results, quality of subject results.

Поздравляем!

В феврале 2020 года отметила свой 80-летний юбилей Мария Сергеевна Пак — доктор педагогических наук, профессор кафедры химического и экологического образования РГПУ им. А. И. Герцена, почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации. Мария Сергеевна многие годы была заведующей кафедрой химического и экологического образования РПГУ. Под её руководством успешно защищены 19 кандидатских и 5 докторских диссертаций. Области научных интересов М. С. Пак — это интегративная методология; теория и практика химического и химико-педагогического образования на довузовском, вузовском и послевузовском этапах и многое другое. Она автор более 500 научных трудов и учебных пособий, в том числе научно-методических статей журнала «Химия в школе».

Дорогая Мария Сергеевна! От всей души поздравляем Вас с юбилеем! Здоровья, творческого долголетия, реализации новых интересных проектов и дальнейшего плодотворного сотрудничества с нашим журналом.

Редакция и редколлегия журнала «Химия в школе»