

ISSN 2079-875X

УЧЕБНЫЙ  
ЭКСПЕРИМЕНТ  
В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал

4(88)/2018

ISSN 2079-875X

Scientific and methodological journal

# Uчебный эксперимент в образовании

4(88) / 2018

**Научно-методический  
журнал**

**№ 4 (88) (октябрь – декабрь)  
2018**

**УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА:**  
ФГБОУ ВО «Мордовский  
государственный  
педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева»

Издается с января 1997 года

Выходит  
1 раз в квартал

**Фактический адрес:**  
430007, Республика Мордовия,  
г. Саранск, ул. Студенческая, 11а

**Телефоны:**  
(834-2) 33-92-83  
(834-2) 33-92-84

**Факс:**  
(834-2) 33-92-67

**E-mail:**  
edu\_exp@mail.ru

**Сайт:**  
<http://www.mordgpi.ru>  
[eduexp.mordgpi.ru](http://eduexp.mordgpi.ru)

**Подписной индекс  
в каталоге  
«Почта России»  
31458**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Г. Г. Зейналов** (главный редактор) – доктор философских наук, профессор  
**Т. В. Кормилицына** (отв. секретарь) – кандидат физико-математических наук, доцент  
**А. Ф. Базаркин** (секретарь) – кандидат технических наук

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА**

**В. П. Андронов** – доктор психологических наук, профессор (Россия, Саранск)  
**Е. Н. Арбузова** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Омск)  
**Р. М. Асланов** – доктор педагогических наук, профессор (Азербайджан, Баку)  
**А. А. Баранов** – доктор психологических наук, профессор (Россия, Ижевск)  
**Н. А. Белоусова** – доктор биологических наук, доцент (Россия, Екатеринбург)  
**Ю. В. Варданян** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)  
**Н. Н. Васягина** – доктор психологических наук, профессор (Россия, Екатеринбург)  
**В. П. Власова** – доктор медицинских наук, доцент (Россия, Саранск)  
**М. Д. Даммер** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Челябинск)  
**Л. С. Капкаева** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)  
**В. В. Майер** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Глазов)  
**Л. В. Масленникова** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)  
**М. А. Родионов** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Пенза)  
**Г. И. Шабанов** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)  
**О. С. Шубина** – доктор биологических наук, профессор (Россия, Саранск)  
**М. А. Якунчев** – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)  
**С. А. Ямашкин** – доктор химических наук, профессор (Россия, Саранск)

*Журнал реферируется ВИНИТИ РАН*

*Включен в систему Российского индекса научного цитирования  
Размещается в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru  
Включен в Международный подписной справочник периодических изданий  
«Ulrich's Periodicals Directory»*

**ISSN 2079-875X** © «Учебный эксперимент в образовании», 2018

**Scientific and methodological  
journal**

**№ 4(88) (October-December)  
2018**

**JOURNAL FOUNDER:**  
FSBEIHE “Mordovian State  
Pedagogical Institute named  
after M. E. Evseviev”

Published since January 1997

Quarterly issued

**Actual address:**  
11a Studencheskaya Street,  
Saransk,  
The Republic of Mordovia, 430007

**Telephone numbers:**  
(834-2) 33-92-83  
(834-2) 33-92-84

**Fax number:**  
(834-2) 33-92-67

**E-mail:**  
edu\_exp@mail.ru

**Website:**  
<http://www.mordgpi.ru>  
[eduexp.mordgpi.ru](http://eduexp.mordgpi.ru)

**Subscription index  
in the catalogue  
“The Press of Russia”  
31458**

**EDITORIAL COUNCIL**

**G. G. Zeynalov** (editor-in-chief) – doctor  
philosophical sciences, professor  
**T. V. Kormilitsyna** (executive secretary) – candidate of  
physical and mathematical sciences, associate professor  
**A. F. Bazarkin** (secretary) – candidate of technical sciences

**EDITORIAL COUNCIL MEMBERS**

**V. P. Andronov** – doctor of psychological sciences, professor  
(Russia, Saransk)  
**E. N. Arbuzova** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Omsk)  
**R. M. Aslanov** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Azerbaijan, Baku)  
**A. A. Baranov** – doctor of psychological sciences, professor  
(Russia, Izhevsk)  
**N. A. Belousova** – doctor of biological sciences, associate  
professor (Russia, Ekaterinburg)  
**Yu. V. Vardanyan** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Saransk)  
**N. N. Vasyagina** – doctor of psychological sciences, professor  
(Russia, Ekaterinburg)  
**V. P. Vlasova** – doctor of medical sciences, associate professor  
(Russia, Saransk)  
**M. D. Dammer** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Chelyabinsk)  
**L. S. Kapkaeva** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Saransk)  
**V. V. Mayer** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Glazov)  
**L. V. Maslennikova** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Saransk)  
**M. A. Rodionov** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Penza)  
**G. I. Shabanov** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Saransk)  
**O. S. Shubina** – doctor of biological sciences, professor  
(Russia, Saransk)  
**M. A. Yakunchev** – doctor of pedagogical sciences, professor  
(Russia, Saransk)  
**S. A. Yamashkin** – doctor of chemical sciences, professor  
(Russia, Saransk)

*Journal is refereed by VINITI RAS*

*Included in the Russian science citation index*

*It is placed in the Scientific electronic library eLibrary.ru*

*Subscription is included in the international directory of periodicals  
“Ulrich’s Periodicals Directory”*

**ISSN 2079-875X** © «Uchebnyi experiment v obrazovanii», 2018

**Уважаемые коллеги, авторы, подписчики  
и читатели журнала  
«Учебный эксперимент в образовании»!**

*Коллектив редакции поздравляет вас  
с наступающим Новым годом!*

*Примите наши самые искренние и теплые пожелания  
крепкого здоровья, успешной и плодотворной работы!*

*Пусть Вашей жизни в 2019 году сопутствуют  
хорошее настроение и неиссякаемый оптимизм!*

*Мы желаем Вам новых творческих успехов и  
приглашаем принять участие  
в формировании номеров  
журнала «Учебный эксперимент в образовании»  
в 2019 году.*

Всю необходимую информацию Вы можете получить на сайтах журнала:

<http://www.mordgpi.ru>;  
[eduexp.mordgpi.ru](http://eduexp.mordgpi.ru).

*С уважением,  
редакция журнала  
«Учебный эксперимент в образовании».*

---

**ПСИХОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

---

УДК 159.9.07; 37.015.3.  
ББК 88.4

**Ахметзянова Гульнара Марселевна**

специалист по социальной работе

ГАУСО «Комплексный центр социального обслуживания населения  
в городском округе «город Казань», г. Казань, Россия  
goolnarochka@mail.ru

**Хусаинова Резеда Мунировна**

кандидат психологических наук, доцент

кафедра педагогической психологии

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия  
rezedakhusainova@mail.ru

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ВЫГОРАНИЯ ПЕДАГОГОВ-ПСИХОЛОГОВ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ  
И ПСИХОЛОГОВ ОТДЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОМОЩИ СЕМЬЕ И ДЕТЯМ**

*Аннотация.* Статья посвящена анализу взаимосвязей психологических особенностей профессионального выгорания у педагогов-психологов системы образования и психологов отделения социальной помощи семье и детям. Системообразующими показателями для обеих групп являются «способность сохранять дистанцию по отношению к работе», «сосредоточенность на качестве выполняемой работы», «удовлетворенность профессиональными достижениями», «общая удовлетворенность с учетом успешности в профессии». Для психологов ОСПСиД добавляются показатели «удовлетворенность размером заработной платы» и «оптимистическая установка на появляющиеся проблемы и задачи». В группе педагогов-психологов такими показателями являются «психологическая напряженность», «физическая напряженность», «фаза напряжения», «фаза резистенции», «фаза истощения». Педагоги-психологи нуждаются в психологическом сопровождении, направленном на восстановление ресурсов и преодоление негативных последствий профессиональных стрессов.

*Ключевые слова:* профессиональное выгорание; психолог отделения социальной помощи семье и детям; педагог-психолог; профессиональная деятельность.

**Akhmetzyanova Gulnara Marselevna**

Social work specialist

GAUSO “Integrated center of social service of the population in the city district  
“the city of Kazan”, Kazan, Russia

**Khusainova Rezeda Munirovna**

Candidate of psychological Sciences, associate professor

Department of pedagogical psychology

Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia

**PSYCHOLOGICAL PECULARITIES OF PROFESSIONAL BURNOUT  
OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGISTS AND PSYCHOLOGISTS  
OF THE DEPARTMENT OF SOCIAL ASSISTANCE TO FAMILIES AND CHILDREN**

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of the relationship of the psychological characteristics of professional burnout among educational psychologists and psychologists of the department of social assistance to families and children. The backbone indicators for both groups are “the ability to maintain a distance in relation to work”, “focus on the quality of work performed”, “satisfaction with professional achievements” and “general satisfaction together with the success in the profession”. For psychologists of the department of social assistance to families and children such indicators as “wage” and “optimistic fixation on the emerging problems and tasks” are added. In the group of educational psychologists, such indicators are “psychological tension”, “physical tension”, “tension phase”, “resistance phase”, “exhaustion phase”. Educational psychologists need psychological support aimed at restoring resources and overcoming the negative effect of professional stress.

**Keywords:** professional burnout; psychologist of the department of social assistance to families and children; educational psychologist; professional activity.

По мнению многих авторов (Н. Е. Водопьянова, Е. С. Старченкова [3], А. К. Маркова [6], Л. М. Митина [7], В. Е. Орел [10]), проблема психоэмоциональных перегрузок специалистов помогающих профессий отнюдь не способствует сохранению психологического и физического здоровья. Соответственно, испытываемое ими чувство пустоты и бесполезности происходящего [8], сниженная оценка своего профессионализма, накопление выраженной усталости [11] ведут и к снижению качества выполняемой работы.

В настоящее время проблема профессионального выгорания психологов системы образования и социальной работы приобретает большую значимость в связи с проводимыми реформами в системе высшего образования и науки, одной из которых является требование ориентироваться на профстандарт педагога-психолога. В условиях практики образовательных учреждений это происходит за счет собственных резервов педагогов-психологов, что в свою очередь ведет к физическому и психическому перенапряжению, что не может не сказаться на результатах выполняемой работы. Мы задались вопросом, существуют ли специфические особенности в профессиональной деятельности педагога-психолога образовательной организации и психолога отделения социальной помощи семье и детям (ОСПСиД) в плане эмоциональной нагрузки.

Был подобран пакет методик:

1) Анкета, описывающая основные факторы удовлетворенности различными условиями труда [1].

2) Опросник AVEM, направленный на изучение особенностей поведения и переживания, связанного с работой. Опросник разработан У. Шааршмидт и А. Фишер, адаптирован Т. Ронгинской в 2002 году [9]. Он позволяет определять типы поведения в профессиональных ситуациях. Одной из теоретических предпосылок создания опросника послужили методологические положения теории профессионального выгорания К. Маслач.

3) Методика «Диагностика уровня эмоционального выгорания» В. В. Бойко [2] направлена на выявление степени профессионального «выгорания». Согласно концепции автора методики, в клинической картине професси-

онального «выгорания» содержится 12 симптомов, характеризующих основные фазы «выгорания».

В исследовании приняли участие педагоги-психологи школ Республики Татарстан (40 человек) в возрасте от 27 до 52 лет (1-я группа) и психологи ОСПСиД (40 человек) в возрасте от 25–55 лет (2-я группа). В каждой группе изучалось по 28 показателей.

Анализ анкетных данных изучаемых групп указывает, что основное количество респондентов «больше удовлетворены, чем не удовлетворены» выбранной профессией: из числа психологов ОСПСиД – 22 человека, из числа педагогов-психологов – 20 человек. «Удовлетворены полностью» из числа психологов ОСПСиД – 13 человек, педагогов-психологов – 14 человек.

Анализ данных позволяет говорить, что представители обеих групп осознанно выбрали данные профессии, заинтересованы в результатах своего труда и отдают работе много сил и энергии. Удовлетворенность работой отражена в шкалах отношение с руководством, отношение в коллективе и отношение с клиентами. Респонденты обеих групп стараются поддерживать хорошие отношения, как с коллегами, так и с клиентами, в то же время указывают на наличие некоторой физической и психологической напряженности.

Количество респондентов, «всегда» испытывающих проблемы с физическим здоровьем, из общего количества респондентов – 5 человек (6,25 %), «иногда» испытывающих трудности с физическим здоровьем, – 53 человека (66,25 %), «никогда» не испытывающих трудности с физическим здоровьем, – 22 человека (27,5 %). Итак, специфика работы психологов ОСПСиД и педагогов-психологов свидетельствует об отсутствии возможности избежать воздействия негативных профессиональных факторов. Количество респондентов, «всегда» испытывающих негативное психоэмоциональное состояние в своей профессиональной деятельности, – 1 человек (1,25 %), «иногда» испытывающих негативное психоэмоциональное состояние, – 55 человек (68,75 %), «никогда» не испытывающих негативное психоэмоциональное состояние, – 24 человека (30 %). Таким образом, респонденты в большинстве случаев не всегда могут или не применяют психологические приемы блокировки внешних раздражителей и сами нуждаются в психологической поддержке и сопровождении.

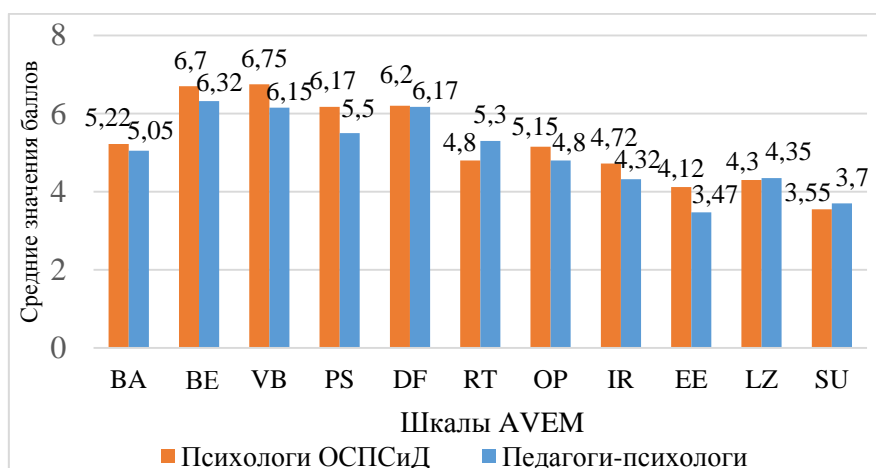
При этом респонденты сожалели об отсутствии групповых и индивидуальных занятий по профилактике профессионального выгорания.

Следующим этапом нашей работы стал анализ средних данных обеих групп по опроснику AVEM. Профессиональное поведение определяется через «профессиональную активность» и включает 5 шкал: ВА (место работы в жизни человека), ВЕ (стремление к карьерному росту), VB (количество времени и ресурсов, посвященных работе), PS (стремление к качественному выполнению работы), DF (способность «отключаться» от работы по окончании рабочего дня).

Средние значения показателей в обеих группах имеют общую тенденцию: наибольшее значение выделяется в шкалах: ВЕ, VB, DF (рис. 1), что указывает на стремление респондентов к профессиональному росту, высокий уровень



профессиональных притязаний; готовность энергетически «вкладываться» при выполнении профессиональных задач.



**Рис. 1.** Средние значения показателей по шкалам опросника поведения и переживания, связанного с работой (AVEM)

Шкала PS указывает степень концентрации на качестве выполняемых обязанностей: среднее значение по данной шкале в обеих группах практически не различается и находится в коридоре значений 6,17–5,5 б.

Итак, педагоги-психологи и психологи ОСПСиД проявляют среднюю концентрацию на выполнении поставленных задач, указывают на среднюю значимость работы в своей жизни и при этом способны дистанцироваться от работы по окончании рабочего дня.

Психическую устойчивость и стратегии преодоления проблемных ситуаций в профессии помогают описать шкалы RT (отказ в преодолении возникших профессиональных трудностей), OP (активная позиция при решении проблем), IR (психическая устойчивость). Анализ показателя шкалы RT (рис. 1) в обеих группах указывает, что в ситуации неудачи психологи не готовы к преодолению трудностей. Однако зафиксирована тенденция, указывающая, что психологи ОСПСиД активнее включаются в решение возникающих проблем, нежели педагоги-психологи (шкала OP). Показатели шкалы IR у респондентов обеих групп имеют самые низкие значения из всех показателей, характеризующих психическую устойчивость, и указывают на недостаточный уровень внутреннего спокойствия. Можно сделать вывод, что у респондентов обеих групп ощущение профессиональной стабильности и уверенности недостаточно выражено.

Эмоциональное отношение к работе анализируют шкалы: EE (ощущение успешности в профессии), LZ (общая удовлетворенность событиями жизни), SU (ощущение поддержки социального окружения). Значение показателя по шкале LZ обеих групп указывает на «среднюю удовлетворенность жизнью», при этом по шкале EE у респондентов обеих групп фиксируем невысокое значение (рис. 1). Таким образом, при высоких значениях показателей «стремление к профессиональному росту», «готовность энергетически вкладываться в профессию», педагоги-психологи и психологи ОСПСиД не проявляют оптимисти-

ческой установки по отношению к появляющимся проблемам, не чувствуют успешности в профессии и, как следствие, не удовлетворены своей жизнью.

Значения показателей описываемых шкал в совокупности дают представление о внутреннем состоянии респондентов и подтверждают необходимость принятия соответствующих профилактических мер, направленных на применение психологами ОСПСиД и педагогами-психологами адекватных способов саморегуляции.

Анализ степени сформированности эмоционального выгорания (В. В. Бойко) по фазам показал, что значимых различий у респондентов обеих групп обнаружено не было. В фазе напряжения и фазе резистенции значения стоят в интервале значений от 37–60 баллов, что свидетельствует о формировании данных стадий. В фазе истощения средние значения баллов находятся в интервале от 0–36 баллов, у педагогов-психологов – 36,25 баллов, у психологов – 34,3 балла. В обеих группах респондентов фаза не сформировалась.

Следующим этапом мы анализировали особенности взаимосвязей изучаемых показателей. Нами зафиксировано 118 значимых взаимосвязей показателей у педагогов-психологов и 81 взаимосвязь у психологов ОСПСиД. Это значит, что в корреляционной плеяде педагогов-психологов данные сопряжены в большей степени, нежели у психологов ОСПСиД, и соответственно оказывают большее влияние друг на друга.

Системообразующими в группе педагогов-психологов являются восемь показателей: «психологическая напряженность», «физическая напряженность», «удовлетворенность жизнью», «фаза напряжения», «фаза резистенции», «фаза истощения». При этом показатель «фаза резистенции» имеет больше всего взаимосвязей: прямые взаимосвязи с показателями «проблемы с физическим здоровьем», «негативное психоэмоциональное состояние», VB «готовность к энергетическим затратам» и обратные взаимосвязи с показателями DF «способность сохранять дистанцию по отношению к работе», «отношение с руководством», IR «внутреннее спокойствие и равновесие», LZ «общая жизненная удовлетворенность с учетом профессионального успеха», SU «чувство социальной поддержки». Общими системообразующими показателями для обеих групп респондентов являются показатели DF (способность отстраняться от работы после ее окончания), PS (фиксация на качестве выполняемых обязанностей), EE (удовлетворенность своим профессионализмом), LZ (общая жизненная удовлетворенность с учетом профессионального успеха). Помимо перечисленных выше общих для обеих групп, у психологов ОСПСиД системообразующими являются также показатели «удовлетворенность размером заработной платы», «оптимистическая установка на появляющиеся проблемы и задачи». Показатель «удовлетворенность размером заработной платы» имеет больше всего взаимосвязей: прямые с показателями «отношение с коллективом», «отношение с руководством», OP «активная стратегия в решении проблем», PS «стремление к совершенству», «DF «способность сохранять дистанцию по отношению к работе», LZ «общая жизненная удовлетворенность с учетом профессионального

успеха», SU «чувство социальной поддержки» и одна отрицательная взаимосвязь с показателем ВА «субъективная значимость профессии».

Тот факт, что показатели «фаза напряжения», «фаза резистенции», «фаза истощения» в корреляции у педагогов-психологов являются системообразующими, свидетельствует о необходимости психологического сопровождения данной группы респондентов, направленное на восстановление ресурсов и преодоление негативных последствий профессиональных стрессов, проведение работы по смягчению воздействия организационных факторов, приводящих к выгоранию, четкое разграничение должностных обязанностей.

#### Список использованных источников

1. Анкетирование педагога [Электронный ресурс]. – URL : <http://kdpconsulting.ru>. (Дата обращения 11.02.2017).
2. Бойко, В. В. Энергия эмоций в общении: взгляд на себя и на других / В. В. Бойко. – М. : Филин, 1996. – 345 с.
3. Водопьянова, Н. Е. Синдром выгорания: диагностика и профилактика / Н. Е. Водопьянова, Е. С. Старченкова. – СПб. : Питер, 2005. – С. 232–233.
4. Козин, В. Синдром «эмоционального выгорания»: происхождение, теории, профилактика, перспективы изучения / В. Козин, Т. Агибалова // Неврологический вестник. – 2013. – Т. XLV. – Вып. 2. – С. 44–52.
5. Кусакина, М. В. Исследование синдрома эмоционального выгорания и разработка комплекса психопрофилактических мер в коррекции СЭВ у работников сферы социального обслуживания / М. В. Кусакина // Работник социальной службы. – 2016. – № 1 (119). – С. 116.
6. Маркова, А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М. : Знание, 1996. – 312 с.
7. Митина, Л. М. Психология профессионального развития учителя. / Л. М. Митина. – М., 1998. – 200 с.
8. Ножичкина, Л. В. Синдром эмоционального выгорания педагогов: проблемы и способы коррекции / Л. В. Ножичкина // Среднее профессиональное образование. – 2009. – № 6. – С. 66–68.
9. Опросник поведения и переживания, связанного с работой (AVEM) [Электронный ресурс]. – URL : <http://психологическая-лаборатория.рф>.
10. Орел, В. Е. Феномен «выгорания» в зарубежной психологии: эмпирические исследования / В. Е. Орел // Психологический журнал. – 2001. – №1. – С. 90–101.
11. Пряжников, Н. С. Эмоциональное выгорание и личностные деформации в психолого-педагогической деятельности / Н. С. Пряжников, Е. Г. Ожогова // Вестник Московского университета. – Сер. 14. – Психология. – 2014. – № 4. – С. 33–42.

#### References

1. Questionnaire teacher [Electronic resource]. URL: <http://kdpconsulting.ru>. (reference date of 11.02.2017).
2. Boyko V. V. The energy of emotions in communication: a look at oneself and others. Moscow: Filin, 1996. 345 p.
3. Vodopyanova N. Ye., Starchenkova E.S. Burnout syndrome: diagnosis and prevention. St. Petersburg: Piter, 2005. Pp. 232–233.
4. Kozin V., Agibalova T. Syndrome of “emotional burnout”: origin, theories, prophylactic, perspectives of study. *Bulletin Neurological* 2013. Vol. XLV. No. 2. Pp. 44–52.
5. Kusakina M. V. Study of emotional burnout syndrome and the development of a complex of psycho-prophylactic measures in the correction of CMEA in workers in the sphere of social services. *Social Worker*. 2016, No. 1 (119), Pp. 116.

6. Markova A. K. Psychology of professionalism. Moscow: Knowledge, 1996. 312 p.
7. Mitina L. M. Psychology of teacher professional development. Moscow, 1998. 200 p.
8. Nozhichkina L.V. Syndrome of emotional burnout of teachers: problems and methods of correction. *Secondary professional education*. 2009. No. 6. Pp. 66–68.
9. Questionnaire of behavior and experiences related to work (AVEM). [Electronic resource]. URL: <http://psychological-lab.rf>
10. Orel V. Ye. The Phenomenon of “Burnout” in Foreign Psychology: Empirical Research. *Psychological Journal*. 2001. No.1. Pp. 90 – 101.
11. Pryazhnikov N. S., Ozhogova E. G. Emotional burnout and personal deformations in psycho-logo-pedagogical activity. *Bulletin Moscow University. Ser. 14. Psychology*. 2014. No. 4, Pp. 33–42.

*Поступила 27.10.2018 г.*

УДК 159.9(045)  
ББК 88.5

**Кечина Марина Александровна**

старший преподаватель  
кафедра психологии

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
[kechina22@rambler.ru](mailto:kechina22@rambler.ru)

**Рябинина Галина Сергеевна**

студентка группы ДДП-115

факультет психологии и дефектологии

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
[galina-rjabinina@ro.ru](mailto:galina-rjabinina@ro.ru)

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА АДДИКТИВНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

**Аннотация.** Данная статья посвящена проблеме исследования и психологической профилактики возникновения аддиктивной идентичности студентов вуза. Представлены экспериментальные данные изучения аддиктивной идентичности и потребности в поисках ощущений, обоснована структура психопрофилактической программы «Территория независимости», определено значение снижения уровня аддиктивной идентичности студентов для формирования психологического здоровья.

**Ключевые слова:** психологическая профилактика, студент вуза, аддиктивная идентичность, интернет-аддикции, психологическая безопасность, потребность в поисках ощущений, виртуальное киберпространство.

**Kechina Marina Aleksandrovna**

Senior lecturer

Department of psychology

Mordovian state pedagogical institute, Saransk, Russia

**Ryabinina Galina Sergeevna**  
Student group DDP-115  
Faculty of psychology and defectology  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

## THE STUDY AND PREVENTION OF STUDENTS ADDICTIVE IDENTITY OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION

**Abstract.** This article is devoted to the problem of research and psychological prevention of the occurrence of students' addictive identity of higher education institution. Experimental data on the study of addictive identity and the need to search for sensations are presented, the structure of the psycho-prophylactic program "Territory of Independence" is substantiated, the significance of reducing the level of addictive students' identity for the formation of psychological health is determined.

**Keywords:** psychological prevention, University student, addictive identity, Internet addiction, psychological security, the need to search for sensations, virtual cyberspace.

В настоящее время одной из наиболее актуальных гуманитарных проблем общества становится профилактика деструктивного поведения молодежи. Растет число таких негативных явлений, как наркотизация, криминализация, интернет-зависимость, зависимость от азартных игр, образование экстремистских молодежных организаций, суицидальное, агрессивное поведение, вандализм и т. д.

В связи с этим возникает вопрос формирования психологического здоровья современной молодежи, положительной мотивации к учебно-профессиональной деятельности, активной гражданской позиции в отношении здорового образа жизни, обучение безопасным способам преодоления психологических угроз, манипулирования и давления. Необходимо активно проектировать и реализовывать в образовательных организациях психопрофилактические программы межведомственного взаимодействия.

Особую роль в этом процессе должны играть педагогические вузы, оснащенные новейшими технологиями, информационно-коммуникативными средствами обучения и ставшие системообразующим фактором реализации профилактических стратегий [4]. Привлечение к научно-исследовательской и научно-экспериментальной работе позволяет прививать навыки самостоятельно мыслить и решать проблемы, прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения [3].

Студенты этих вузов в процессе прохождения производственных педагогических практик в образовательных и детских оздоровительных организациях должны владеть соответствующими компетенциями и уметь эффективно организовывать, реализовывать психопрофилактические мероприятия по предупреждению социальных деструкций.

Одной из наиболее распространенных проблем является профилактика возникновения и формирования аддиктивной идентичности современной молодежи, так как ее результатом является рост различного рода зависимостей: химических – наркомания, алкоголизм, курение, токсикомания, и нехимических – интернет-зависимость, игровая зависимость и т. д.

Анализ психолого-педагогических источников показывает, что под аддиктивной идентичностью понимается «нарушение социальной идентичности в условиях современной реальности» [8], имеющей трехкомпонентную структуру, включающую когнитивный, ценностный и мотивационный компоненты [6]. Аддиктивная идентичность проявляется в деструктивности и дезадаптации жизненного пути, переоценке системы смысложизненных ценностей [9].

Высокий процент выраженности аддиктивной идентичности свойственен студенческой молодежи как активной возрастной социально-психологической категории, быстро реагирующей на социально-экономические и политические изменения в обществе. Прослеживается также указанная тенденция и в отношении иностранных студентов, поступающих в российские вузы, сталкивающихся со множеством факторов риска возникновения различных типов деструктивного поведения, в том числе и аддиктивного, когда социализация может сопровождаться уходом от реальности, так как в процессе адаптации к новым условиям студенты-иностранцы могут сталкиваться с переживанием тревоги, страхов, агрессии [7]. Данное эмоциональное напряжение приводит к избеганию ими психотравмирующих ситуаций и подавлению негативных эмоций различными химическими и нехимическими аддиктивными агентами. Очень важно кураторам академических групп выстроить модульный план психолого-педагогического дифференцированного сопровождения, включающий мероприятия для студентов, не испытывающих трудности адаптации, социализации, и для студентов имеющих статус группа риска.

В данном случае речь идет о возникновении и формировании аддиктивного поведения, выражающегося в изменении своего психического состояния. Молодой человек иллюзорно выстраивает для себя психологически комфортное и безопасное пространство, погружается в виртуальный мир, заводит себе друзей, которые, как он считает, являются его единомышленниками, понимают и принимают его таким, какой он есть. В реальности ситуация может повернуться против него, молодой человек может быть втянут в религиозные секты, молодежные экстремистские организации, группы смерти.

Значительную роль в возникновении зависимости личности играет уровень развития психологической безопасности. Во многом личностно-психологические особенности человека выступают субъективным условием формирования психологической безопасности [2].

С целью исследования аддиктивной идентичности среди студентов МГПИ им. М. Е. Евсевьева направления подготовки «Педагогическое образование», профиля «Физическая культура. Безопасность жизнедеятельности» в рамках изучения дисциплины «Основы психологической безопасности субъекта образования» нами была разработана и реализована психопрофилактическая программа «Территория независимости», основной задачей которой является профилактика возникновения и формирования аддиктивной идентичности студентов. Количество занятий программы – 16, которые проводились по 2 часа в неделю. Продолжительность занятия от 40 до 60 минут. В исследовании приняли участие 13 студентов.

Структура профилактической программы состоит из четырех блоков: организационного (исследование аддиктивной идентичности студентов, потребности в поисках ощущений, формирование тренинговой группы, обсуждение правил и принципов работы), информационного (показ и обсуждение видеоматериалов, касающихся проблемы возникновения и формирования современных аддикций), развивающего («Тренинг коммуникативной компетентности», «Тренинг противостояния групповому давлению и манипулированию», «Тренинг социальной и внутренней мотивации здорового образа жизни»; мастер-классы «Психология безопасности интернет-среды», «Безопасность в интернет-пространстве», «Современные киберугрозы: что о них мы должны знать»; семинары-практикумы «Психология здоровья», «Психология высоких спортивных достижений», «Психологические основы карьерной компетентности в спорте» и т.д.), заключительного (обсуждение итогов программы). После реализации программы нами был проведен контрольный этап эксперимента, содержащий повторную диагностику аддиктивной идентичности студентов.

Первоначально нами была использована методика «Диагностика аддиктивной идентичности» (Н. В. Дмитриева, Ю. М. Перевозкина, С. Б. Перевозкин, Н. А. Самойлик) [5]. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Характеристика динамики аддиктивной идентичности студентов

Уровни аддиктивной идентичности студентов	Показатели аддиктивной идентичности студентов			
	констатирующий этап		контрольный этап	
	абс.	%	абс.	%
Высокий	2	15,4	1	7,7
Средний	8	61,5	5	38,5
Низкий	3	23,1	7	53,8

Полученные данные свидетельствуют о том, что после реализации профилактической программы снизилось количество студентов с высоким уровнем аддиктивной идентичности в 2 раза, со средним уровнем количество студентов уменьшилось в 1,5 раза, с низким уровнем студентов увеличилось в 2,5 раза. Исходя из этого, необходимо отметить, что после реализации программы у значительной части студентов уменьшился риск формирования аддиктивного поведения, что выражается в достаточно высокой адаптированности и эффективной социализации, достижении эмоционального комфорта в межличностном общении, принятии себя и других, внутренней согласованности.

Затем нами была использована адаптированная методика «Диагностика потребности в поисках ощущений» (М. Цукерман) [10]. Данные представлены в таблице 2.

**Характеристика динамики потребности в поисках  
ощущений студентов**

Уровни потребности в поисках ощущений студентов	Показатели потребности в поисках ощущений студентов			
	констатирующий этап		контрольный этап	
	абс.	%	абс.	%
Высокий	5	38,5	2	15,4
Средний	5	38,5	7	53,8
Низкий	3	23,1	4	30,8

Полученные данные показывают, что после реализации профилактической программы снизилось количество студентов с высоким уровнем потребности в поисках ощущений на 23,1 %, со средним уровнем количество студентов уменьшилось на 18 %, с низким уровнем студентов увеличилось на 7,7 %. Исходя из этого, необходимо отметить, что после реализации программы для большинства студентов характерно умение контролировать потребность в поисках ощущений, присутствует умеренность в ее удовлетворении, открытость новому опыту, сдержанность и рассудительность.

Таким образом, контрольный эксперимент показал результаты, подтверждающие позитивные сдвиги в снижении уровня аддиктивной идентичности студентов, выражающиеся в реализации высокого личностного адаптационного потенциала, обогащении системы ценностей и убеждений, развитии целеустремленности, формировании умения контролировать потребность в поисках ощущений, что выражается в стабильности, предусмотрительности личности.

**Список использованных источников**

1. Бузыкина, Ю. С. К вопросу детерминации отношения к проявлениям экстремизма / Ю. С. Бузыкина, В. В. Константинов // Перспективы науки. – 2013. – № 4 (43). – С. 14–16.
2. Варданян, Ю. В. Профессиональная психологическая подготовка как фактор психологической безопасности / Ю. В. Варданян, О. М. Воробьева // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2017. – № 7. – С. 127–132.
3. Вдовина, Н. А. Активизация научно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза в условиях реализации компетентного подхода / Н. А. Вдовина, Е. Н. Руськина, Т. В. Савинова // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – № 4 (20). – С. 12–15.
4. Винокурова, Г. А. Возможности решения задач развития образования Республики Мордовия в рамках деятельности регионального психологического центра / Г. А. Винокурова // Гуманитарные науки и образование. – 2013. – № 2 (14). – С. 42–46.
5. Дмитриева, Н. В. Методика диагностики аддиктивной идентичности / Н. В. Дмитриева, Ю. М. Перевозкина, С. Б. Перевозкин, Н. А. Самойлик // Вестник Ишимского государственного педагогического института им. П. П. Ершова. – 2012. – № 5 (5). – С. 83–99.
6. Иванова, Н. Л. Аддиктивная идентичность: структурно-критериальный аспект / Н. Л. Иванова, В. Б. Никишина, Е. А. Петраш, И. Верес // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2017. – № 1. – С. 130–135.



7. Мурашкин, М. М. Аддиктивное поведение как прекактор адаптации иностранных студентов к условиям обучения в российском вузе / М. М. Мурашкин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2017. – № 2 (18). – С. 9–13.

8. Петраш, Е. А. Психолого-педагогические проблемы становления идентичности в критических ситуациях / Е. А. Петраш // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – № 5. – С. 246–249.

9. Тулегенова, А. Г. Игровая Интернет-зависимость в студенческой среде / А. Г. Тулегенова // Проблемы современного педагогического образования. – 2014. – № 45 (5). – С. 292–298.

10. Шмелев, А. Г. Практическая тестология. Тестирование в образовании, прикладной психологии и управлении персоналом / А. Г. Шмелев. – М. : ООО «ИПЦ «Маска», 2013. – 688 с.

### References

1. Buzykina Ju. S., Konstantinov V. V. Determination of the relation to extremism. *Prospects of science*. 2013, No.4 (43), Pp. 14–16.

2. Vardanyan V., Vorobiev A. Professional psychological training as a factor of psychological security. *Bulletin of the Chelyabinsk state pedagogical University*. 2017, No.7, Pp. 127–132.

3. Vdovina N.A., Ruskina E.N., Savinova T.V. Activization of research activities of students of a pedagogical university in the context of the implementation of a competence-based approach. *Gumanitarnye nauki i obrazovanie*. 2014, No.4 (20), Pp. 12–15.

4. Vinokurova G.A. Possibilities of decision of tasks of development of education of the Republic of Mordovia within the framework of the activities of the regional psychological centre. *Gumanitarnye nauki i obrazovanie*. 2013, No.2 (14), Pp. 42–46.

5. Dmitrieva N.V., Perevozkina Yu. M., Perevozkin S.B., Samoilyk N.A. Methods of diagnosis of addictive identity. *Bulletin of the Ishim state pedagogical institute*. 2012, No.5 (5), Pp. 83–99.

6. Ivanova N.L., Nikishina V.B., Petrash E.A., Veres I. Addictive identity: structural-and criterion dimension. *Kursk scientific-practical Bulletin of the "Man and his health"*. 2017, No.1, Pp. 130–135.

7. Murashkin M.M. Addictive behavior as a predictor of adaptation of foreign students to the conditions of study in the Russian University. *Bulletin of the Penza state University*. 2017, No.2 (18), Pp. 9–13.

8. Petrash E.A. Psychological and pedagogical problems of the formation of identity in critical situations. *Siberian pedagogical journal*. 2013, No.5, Pp. 246–249.

9. Tulegenova A.G. Game Internet addiction among students. *Problems of modern pedagogical education*. 2014, No. 45 (5), Pp. 292–298.

10. Shmelev A.G. Practical testology. Testing in education, applied psychology, and personnel management. Moscow: LLC "CPI "Mask", 2013. 688 p.

Поступила 20.10.2018 г.

УДК 159.922

ББК 88.65

**Романов Константин Михайлович**

доктор психологических наук, профессор

кафедра психологии

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск, Россия

famylypost@mail.ru

## ОСОБЕННОСТИ УСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ

**Аннотация.** В статье обсуждается проблема преподавания психологии в высшем учебном заведении. На основе экспериментального исследования доказывается, что в условиях традиционного обучения студенты плохо усваивают психологические понятия. Они являются формальными и характеризуются низким уровнем обобщенности. Важную роль в усвоении понятий играет личный психологический опыт студентов. В качестве цели преподавания психологии рассматривается психологическая культура.

**Ключевые слова:** психологические понятия, мышление, учебные задания, обобщенность понятий, психологическая культура, методика преподавания психологии.

**Romanov Konstantin Mikhailovich**

Doctor of psychology, professor

Department of psychology

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

famylypost@mail.ru

## SUPPORT FEATURES BY STUDENTS PSYCHOLOGICAL CONCEPTS

**Abstract.** The article discusses the problem of teaching psychology in higher education. On the basis of experimental research, it is proved that in the context of traditional education, students do not master psychological concepts well. They are formal and are characterized by a low level of generality. An important role in the assimilation of concepts is played by the personal psychological experience among students. As the purpose of teaching psychology is considered a psychological culture.

**Keywords:** psychological concepts, thinking, educational tasks, generalization of concepts, psychological culture, methods of teaching psychology.

Психология занимает важное место в подготовке специалистов, которым предстоит работать с людьми. Сюда относятся учителя, руководители, социальные работники, врачи и т. п. Особое место среди них занимают психологи. Однако проблема психологической подготовки соответствующих специалистов остается актуальной [2; 3]. Переход на двухступенчатую систему обучения не привел к качественному улучшению психологической подготовки. Заявленных компетенций, которыми должны овладеть студенты, недостаточно для эффективной работы с людьми. Существенным недостатком компетентного подхода является то, что он не решает задачу духовно-нравственного воспитания выпускников вузов. В результате освоенные компетенции оказываются в своеобразном духовном вакууме. Кроме того, существуют серьезные проблемы, связанные с методикой преподавания психологии. Дело в том, что к моменту поступления в вуз молодые люди уже имеют достаточно богатый психологический опыт: психологические знания, умения и навыки общения и установления межличностных контактов и отношений. Но все эти элементы психологического опыта возникают стихийно и вследствие этого характеризуются рядом осо-

бенностей. Будучи продуктом личного опыта, они предельно конкретны и субъектоцентричны, что существенно снижает их функциональные возможности. Они обладают огромным кредитом доверия со стороны субъекта, что делает их очень устойчивыми по отношению к обучающему воздействию. Например, если субъект с недоверием относится к людям и привык соответствующим образом вести себя с ними, то переубедить его в этом и привить иные способы поведения крайне сложно. Все это следует учитывать при разработке методики преподавания психологии. Она не должна строиться по аналогии с методикой преподавания естественнонаучных дисциплин.

Мы считаем, что цель преподавания психологии – формирование психологической культуры как сложного системного образования личности, определяющего гуманистическое отношение человека к людям и соответствующие способы обращения с ними [1; 4]. В структуре психологической культуры можно выделить три тесно взаимосвязанных компонента: когнитивный, регулятивно-практический и духовно-нравственный (ценностно-смысловой). Рассмотрим их более подробно.

Когнитивный компонент психологической культуры включает в себя систему познавательных процессов и психологические знания (определенную осведомленность или компетентность). На его основе осуществляется ориентировка человека в других людях, в социальных общностях и в самом себе. На протяжении жизни у каждого человека накапливается определенный опыт понимания людей и самого себя, складывается целая система психологических знаний, представлений, стереотипов и даже концепций. Поэтому каждый человек в той или иной степени разбирается в людях. Однако важно подчеркнуть, что эти представления о людях являются преимущественно житейскими или обыденными. Как правило, они приблизительны и далеки от реальности, несмотря на то, что их носители почти никогда не сомневаются в их достоверности. Высокий уровень развития у субъекта когнитивного компонента психологической культуры является важнейшим условием понимания людей (в том числе и самого себя). Он является одним из показателей развития у него психологической культуры в целом.

Регулятивно-практический компонент психологической культуры представлен определенным спектром практических умений и навыков, с помощью которых субъект воздействует на других людей и на самого себя. Например, убеждение, внушение, просьба, моральная поддержка, выражение сочувствия и др. Их номенклатура очень широка. Они могут быть вербальными и невербальными, простыми и сложными, открытыми по намерениям и замаскированными, значимыми и незначимыми для адресата, позитивными и негативными по знаку, обращенными на других и на самого себя (приемы самоуправления и саморегуляции). Уровень владения ими является одним из показателей развития психологической культуры человека.

Духовно-нравственный компонент психологической культуры можно рассматривать как устойчивое отношение человека к окружающим людям (в том числе и к самому себе). Оно определяется тем, какое место в системе его

ценностей занимают люди: как себе подобные и равные себе, как инструменты (средства) решения сугубо личных проблем, как культы поклонения (кумиры), как благодетели, как враги, как «неверные» или какие-то иные (другой веры, национальности, культуры, страны, общественно-политической системы) и т. д.

Духовно-нравственный компонент соотносим с системой духовно-нравственных ценностей общества. На его основе осуществляется самая общая смысловая оценка людей, в том числе и самого себя. В результате этого духовно-нравственной самооценке подвергается каждый шаг человека: действие, поступок, мысль, решение, образ, эмоция, желание и т. д.

Задача данной работы заключается в том, чтобы показать некоторые особенности усвоения студентами психологических понятий. Для ее решения было выполнено экспериментальное исследование. Испытуемым было предложено представить и описать 20 конкретных жизненных ситуаций, в которых происходит актуализация воображения. Время выполнения задания не ограничивалось. В качестве испытуемых были студенты-психологи второго курса в количестве 30 человек. Исследование проводилось в форме учебного задания, что обеспечивало достоверность результатов. Сразу отметим, что задание оказалось довольно трудным для испытуемых, несмотря на то, что данная тема была изучена ими. На его выполнение они затратили в среднем 45 минут (при большом индивидуальном разбросе). Анализ показал, что выполняли они его не теоретически – от общего понятия к частным и конкретным формам его выражения, а сугубо эмпирически – методом актуализации личного психологического опыта. Это говорит о том, что они не овладели соответствующим понятием и не могут пользоваться им, т. е. оно является формальным.

В результате обработки полученного материала было выделено 600 разных по содержанию жизненных ситуаций, которые мы подразделили на восемь жизненных сфер: учебная деятельность, семейная жизнь, профессиональная деятельность, бытовая деятельность, досуг, вождение автомобиля, межличностные отношения, жизненные перспективы. Рассмотрим их более подробно.

1. Учебная деятельность: ученик пишет сочинение на свободную тему; на уроке географии ученик представляет себе джунгли; студент представляет, как будет проходить экзамен по истории.

2. Семейная жизнь: будущая мама представляет, как будет выглядеть ее ребенок; после длительной разлуки женщина представляет встречу со своим мужем; женщина представляет, как будет проходить праздничный семейный ужин.

3. Профессиональная деятельность: парикмахер создает новую прическу; архитектор проектирует новое здание; молодой учитель представляет свой первый урок.

4. Бытовая деятельность: родители делают перестановку мебели в доме; дети украшают елку к Новому году; женщина планирует распределение грядок в огороде.

5. Отдых (досуг): человек представляет, что в следующем году он отправится на море; дети делают различные фигуры из снега; человек мечтает со-

вершить поездку в Италию.

6. Хобби: бабушка вяжет необычные вещи для своих внуков; девушка делает красивые панно из веточек и листьев; человек оформляет аквариум.

7. Межличностные отношения: человек придумывает месть своему врагу; девушка описывает подруге своего парня; девушка представляет, как будет выглядеть ее свидание с парнем.

8. Временная перспектива: человек представляет, как он изменится через 10 лет; подруга представляет себя в будущем богатой; молодой человек мечтает сделать карьеру.

Воображение имеет большое значение для человека. Оно необходимо в любых сферах жизни. Теоретически можно представить гораздо более широкий по содержанию набор жизненных ситуаций, в которых возникает необходимость в нем. Оно нужно там, где человек сталкивается с неопределенными, неточными или противоречивыми ситуациями, которые недоступны для мышления. Именно они составляют генетическую основу воображения и определяют его сущность. Однако наши испытуемые представили довольно ограниченный состав ситуаций. Вероятно, это объясняется ограниченностью их жизненного опыта, на который они опирались в процессе выполнения задания. Кроме того, это связано с непониманием сущности ситуаций, в которых возникает необходимость в воображении.

На основе полученных результатов можно говорить о недостаточно высоком уровне обобщенности у студентов понятия воображение. Результаты количественного анализа протоколов представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Распределение ситуаций по сферам жизни

Жизненная сфера	Кол-во жизненных ситуаций	
	абс.	%
Учебная деятельность	96	16
Семейная жизнь	40	6,7
Профессиональная деятельность	214	35,7
Бытовая деятельность	78	13
Отдых (досуг)	56	9,3
Хобби	38	6,3
Межличностные отношения	54	9
Временная перспектива	24	4
Всего	600	100

Анализ результатов исследования показывает, что количественное распределение ситуаций по выделенным категориям неравномерно. Наиболее популярными для студентов являются ситуации, связанные с профессиональной деятельностью – 214 (35,7 %). Второе место занимает учебная деятельность – 96 (16 %). Далее идет бытовая деятельность – 78 (13 %), отдых (досуг) – 56 (9,3 %), межличностные отношения – 54 (9 %), семейная жизнь – 40 (6,7 %), хобби – 38 (6,3 %), временная перспектива – 24 (4 %).

Выявлены индивидуальные особенности выполнения задания. Они выражаются в количестве жизненных сфер (от 4 до 8) и в их предпочтительности.

В заключительной части эксперимента мы предложили испытуемым проанализировать описанные ситуации и сформулировать обобщенный вариант ситуации, в которой происходит актуализация воображения. Именно она является генетической основой воображения. Понимание сущности такой ситуации является критерием подлинного владения соответствующим понятием. Анализ полученных результатов показал, что данная задача оказалась очень трудной для испытуемых. Большинство из них не справились с ней. Основные ошибки были связаны с выбором несущественных и недостаточно общих оснований для обобщения. Например, многие испытуемые выделяли такие признаки, как творческое начало, интеллектуальная нагрузка, особенности деятельности. Все это является необязательным для подобных ситуаций.

Результаты исследования подтвердили гипотезу о том, что при традиционном преподавании психологии студенты не усваивают психологические понятия. Они являются не теоретическими, а эмпирическими, а также отличаются низким уровнем обобщенности. Важную роль в усвоении психологических понятий играет личный опыт общения студентов. Все это необходимо учитывать при разработке методики преподавания психологии.

#### Список использованных источников

1. Битюцкая, Е. В. Развитие психологической культуры на практических занятиях по курсу «Диагностика совладания с трудной жизненной ситуацией» / Е. В. Битюцкая // Вестник Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. – 2015. – № 1. – С. 60–76.
2. Горьковская, И. А. Оценка качества профессиональной подготовки магистров-психологов: опыт разработки методического инструментария и его апробации / И. А. Горьковская, А. А. Баканова // Вестник практической психологии образования. – 2014. – № 2 (35). – С. 71–80.
3. Забродин, Ю. М. Модернизация психологического образования как стратегический ориентир разработки профессионального стандарта педагога-психолога / Ю. М. Забродин // Психологическая наука и образование. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 58–73.
4. Романов, К. М. Психологическая культура личности / К. М. Романов. – М. : Когито-Центр, 2015. – 314 с.

#### References

1. Bityutskaya E. V. Development of psychological culture in practical classes on the course “Diagnosis of coping with a difficult life situation”. *Bulletin Mosk. un-ty. Ser. 14. Psychology.* 2015. No1, Pp. 60–76.
2. Gor'kovskaya I. A., Bakanova A. A. Assessment of the quality of professional training of master psychologists: experience in developing methodological tools and their approbation. *Bulletin of practical psychology of education.* 2014, No 2. (35), Pp. 71–80.
3. Zabrodin Yu. M. Modernization of psychological education as a strategic guideline for the development of a professional standard of a teacher-psychologist. *Psychological Science and Education.* 2014. Vol. 19. No. 3. Pp. 58–73.
4. Romanov K. M. Psychological culture of personality. Moscow: Kogito-Center, 2015. 314 p.

Поступила 28.08.2018 г.

УДК 159.9(045)

ББК 88.4

**Шавшаева Лидия Васильевна**

кандидат философских наук, старший преподаватель  
кафедра психологического консультирования и психологии здоровья  
Санкт-Петербургский институт психологии и социальной работы  
г. Санкт-Петербург, Россия  
shavshaeva@mail.ru

**Яшкова Аксана Николаевна**

кандидат психологических наук, доцент  
кафедра специальной и прикладной психологии  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
yashkovaan@mail.ru

**КОРРЕКЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЕДЕНИЯ  
ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ  
И ГИПЕРАКТИВНОСТИ**

*Аннотация.* В статье описываются особенности коррекционной работы над поведением детей, имеющих синдром дефицита внимания и гиперактивности. Нарушения поведения возникают в результате импульсивности реакций, повышенной потребности в двигательной активности, а также незрелости свойств внимания. Описываются методы, содержание, целевой и процессуальный аспекты коррекционной работы над поведением дошкольников и школьников, имеющих синдром дефицита внимания и гиперактивности.

*Ключевые слова:* коррекция, коррекционная программа, поведение, дефицит внимания, гиперактивность, импульсивность, школьник, дошкольник.

**Shavshaeva Lidia Vasilevna**

Candidate of philosophy, senior lecturer  
Department of psychological consultation and health psychology  
St. Petersburg Institute of psychology and social work, Saint-Petersburg, Russia

**Yashkova Aksana Nikolaevna**

Candidate of psychological Sciences, associate professor  
Department of special and applied psychology  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**CORRECTIONAL BEHAVIOR ASPECTS OF CHILDREN  
WITH ATTENTION DEFICIT DISORDER AND HYPERACTIVITY**

*Abstract.* The article describes the features of correctional work on the behavior of children with attention deficit hyperactivity disorder. Behavior disorders result from impulsive reactions, an increased need for motor activity, as well as the immaturity of the properties of attention. It describes the methods, goals, the content of the correction of preschoolers and schoolchildren with ADHD.

*Keywords:* correction, correctional program, behavior, attention deficit, hyperactivity, impulsivity, schoolchild, preschooler.

Диагноз «синдром дефицита внимания и гиперактивности» (далее – СДВГ) в настоящее время часто встречается в характеристике детей дошкольного и школьного возраста. Большинство детей с СДВГ эти симптомы сохраняют и в период взрослости, что может приводить к проблемам социализации. Данное обстоятельство делает значимым и необходимым комплексное изучение и своевременную коррекцию и профилактику психологических проблем детей с СДВГ.

Исследования в области психологических проблем детей с СДВГ можно встретить в работах И. П. Брызгунова и Е. В. Касатиковой [1], Н. Н. Заваденко и его соавторами [3; 4], Г. Б. Моница [5], Ю. С. Шевченко [2] и др. Авторы в разных определениях СДВГ считают одной из форм проявления минимальной мозговой дисфункции (ММД), другими словами, легкой функциональной недостаточности мозга. Она проявляется в основном в нарушении созревания более высших слоев коры больших полушарий головного мозга и в целом мозговой деятельности. Проявляется такими симптомами, как трудности концентрации внимания, гиперактивностью и импульсивностью реакций [2; 8; 9].

Синдром дефицита внимания и гиперактивности чаще встречается у мальчиков. Относительная распространенность среди мальчиков и девочек колеблется от 3: 1 до 9: 1, в зависимости от критериев диагноза, методов исследования и групп исследования. В настоящее время у школьников начальных классов распространенность его принимают равной 3–10 % [1].

Согласно действующим в нашей стране (по состоянию на начало 2007 года) критериям диагностики, СДВГ можно диагностировать, начиная с позднего дошкольного или младшего школьного возраста, поскольку для постановки диагноза необходима оценка поведения ребенка как минимум в двух разных условиях: в условиях семьи и в условиях образовательной организации. Н. Н. Заваденко отмечает, что наличие нарушений обучения и социальных функций является необходимым критерием для установления диагноза СДВГ [4].

Большинство детей с СДВГ младшего школьного возраста в своем развитии сохраняют этот синдром и переходят с ним в подростковый период развития. Отмечается, что такие подростки более часто проявляются зависимое поведение, имеют сложности в дружеских отношениях со сверстниками. Замечено, что лица с СДВГ более агрессивны, импульсивны, несдержанны в словах, эмоциях, действиях.

Кроме этого, они склонны к нарушениям социальных норм, к разнообразным формам объединения, к коллективному подражанию и не всегда положительному образцу. Так как такие высшие образования, как воля, социальные чувства и потребности развиваются не по возрасту, отстают, то возникают личностные проблемы, а в 30–40 % случаев СДВГ его симптомы переходят и в зрелый возраст [5].

Вышеотмеченные аспекты динамики развития человека с СДВГ обуславливают разработку коррекционно-развивающей работы для психологической поддержки и стимулирования возрастного развития детей с СДВГ. Важно ее начинать сразу же после постановки диагноза. Наибольший эффект для этого



имеет 5–8-летний возраст детей, когда еще не сформировались стереотипные действия и не закрепились нарушения поведения.

Задачи коррекционного воздействия на детей с СДВ могут быть поставлены следующие:

- снижение агрессии в поведении;
- развитие конструктивных способов общения;
- нормализация уровня самооценки;
- снижение эмоционального дискомфорта;
- отработка произвольных форм поведения.

Многими авторами обусловлены эффективные методы коррекции поведения у детей с СДВГ (Н. Н. Заваденко и его соавторы [4], Г. Б. Моница [5], А. Л. Сиротюк [6] и др.), где выделяют следующие:

1. Методы арт-терапии, где различные способы актуализации детской творческой деятельности приводят к раскрытию возможностей ребенка для самореализации и самовыражения, понимания и усвоения новых форм поведения и помогают ему адаптироваться в реальной жизни [6; 7].

2. Игровые методы являются эффективными способами организации игровой деятельности детей любого возраста. Психологами доказана ведущая роль игры в развитии произвольности поведения и психических процессов, в формировании самостоятельности речевого высказывания и принятий решений. Игровая деятельность совершенствует двигательную и волевою активность, корректирует самооценку, улучшает коммуникативность и закрепляет организаторские умения [5].

3. Методы психогимнастики, которые также создают условия для познания своего физического «Я», самоуправления, выражения эмоциональных переживаний с помощью невербальных средств общения и взаимодействия. Особенно эффективно использовать дыхательные техники, пантомиму, методику напряженных поз [6].

4. Методы поведенческой терапии включают воздействие не только на ребенка, но и его родителей. Здесь осуществляется по подражанию и по образцу, приемами наказания и поощрения корректировка поведения и взаимодействия в семье (для родителей) и в группе сверстников (для ребенка с СДВГ) [2; 8].

В рамках поведенческой коррекции следует выделять домашний и учебный этапы. Домашний этап коррекции представлен специальной программой, которая реализуется в семье ребенка с СДВГ. Она направлена на изменение поведения и отношений родителей к ребенку; на изменение психологического климата в семье, создание доброжелательной атмосферы общения и взаимодействия всех членов семьи; на организацию контролируемого режима дня и времени для учебных занятий ребенка; на внедрение приемов стимулирования нравственного социального поведения ребенка с СДВГ.

Учебный этап коррекции реализуется через программу, нацеленную на изменение отношений к ребенку с СДВГ в классе, со стороны учителей, принятие его; на создание положительной мотивации к обучению и ситуаций успеха

в общении, учебной деятельности; на внедрение способов стимулирования социального поведения в образовательных условиях школы; на корректировку установок и ожиданий педагогов на ребенка с СДВГ.

Надо отметить, что программа оказания помощи ребенку с СДВГ реализуется в трех направлениях:

1. Коррекционная работа с детьми в виде комплексных занятий.
2. Развивающая и просветительская работа со взрослыми, воспитывающими детей с СДВГ, которая реализуется в виде программы тренинга родительской компетентности и рекомендаций по взаимодействию с детьми с СДВГ.
3. Просветительская работа с воспитателями и педагогами образовательных организаций с помощью рекомендаций по работе с детьми с СДВГ и комплекса коррекционных игр для групповой работы с ними.

Для реализации всей коррекционной программы необходимы занятия в течение не менее 4–6 месяцев. Продолжительность каждого занятия – 35–45 минут. Частота встреч – 2–3 занятия в неделю. При таких условиях возможно увидеть появление изменений в поведении ребенка с СДВГ.

#### Список использованных источников

1. Гиперактивные дети: коррекция психомоторного развития : учеб. пособие / под ред. М. Пассольта. – М. : Академия, 2004. – 160 с.
2. Детская и подростковая психиатрия / под ред. Ю. С. Шевченко. – М. : Медицинское информационное агентство, 2011. – 928 с.
3. Заводенко, Н. Н. Лечение гиперактивности с дефицитом внимания у детей: оценка эффективности различных методов фармакотерапии / Н. Н. Заводенко, А. С. Петрухин, П. А. Семенов [и др.] // Московский мед. журн. – 1998. – С. 19–23.
4. Заводенко, Н. Н. Минимальные мозговые дисфункции у детей / Н. Н. Заводенко, А. С. Петрухин, О. И. Соловьев. – М., 1997. – 198 с.
5. Моница, Г. Б. Гиперактивные дети. Психолого-педагогическая коррекция / Г. Б. Моница, Е. К. Лютова-Робертс, Л. С. Чутко. – СПб. : Речь, 2007. – 186 с.
6. Сиротюк, А. Л. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью. Диагностика, коррекция и практические рекомендации родителям и педагогам / А. Л. Сиротюк. – М. : Сфера, 2002. – 128 с.
7. Шавшаева, Л. В. Использование элементов метода арт-терапии в работе с младшими школьниками с СДВГ в условиях детского многопрофильного стационара / Л. В. Шавшаева, О. Ю. Аверьянова, А. Н. Яшкова // Арт-терапия в практической деятельности : материалы международной научно-практической конференции, 27–28 ноября 2015 г. – СПб., 2015. – С. 142–145.
8. Шавшаева, Л. В. Волевое поведение и синдром дефицита внимания и гиперактивности / Л. В. Шавшаева, А. Н. Яшкова // Актуальные проблемы и перспективы развития современной психологии с элементами научной школы для молодых ученых : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, 9 ноября 2016 г. – 2016. – С. 110–114.
9. Faraone S. V., Biederman I. Neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry*, 1998, Pp. 951–958.

#### References

1. Hyperactive children: correction of psychomotor development. Moscow: Academy, 2004. 160 p.

2. Child and adolescent psychiatry. Moscow: Medical news agency, 2011. 928 p.
3. Zavadenko N.N., Petrukhin A.S., Semenov P.A. [and others] The treatment of hyperactivity with deficiency of attention in children: evaluation of effectiveness of different methods of pharmacotherapy. *Moscow medical Journal*. 1998, Pp. 19–23.
4. Zavadenko H. H., Petrukhin A. S., Solovyov O. I. Minimal brain dysfunction in children. Moscow, 1997. 198 p.
5. Monina G.B., Lyutova-Roberts E.K., Chutko L.S. Hyperactive children. Psychological and pedagogical correction. St. Petersburg: Retch, 2007. 186 p.
6. Sirotyuk A. L. Attention deficit hyperactivity disorder. Diagnosis, correction and practical recommendations to parents and teachers. Moscow: Sfera, 2002. 128 p.
7. Savcheva L.V., Averyanova O.Yu., Yashkova A.N. The use of elements of the method of art therapy in working with younger students with ADHD in terms of children's versatile hospital. *Art therapy in practice. Proceedings of the international scientific-practical conference*, November 27–28, 2015. St. Petersburg, 2015. Pp. 142–145.
8. Savcheva L.V., Yashkova A.N. Willful behavior and attention deficit disorder and hyperactivity. *Actual problems and prospects of development of modern psychology with elements of scientific school for young scientists: materials of International scientific-practical Internet-conference*, November 9, 2016. Pp. 110–114.
9. Faraone S.V., Biederman I. Neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry*. 1998, Pp. 951–958.

Поступила 20.07.2018 г.

---

**ПРЕПОДАВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

---

УДК 547.992: 547.37  
ББК 24.1 я73

**Бабеков Анарбай Ураимович**

кандидат химических наук, доцент

Ошский гуманитарно-педагогический институт  
им. А. Ж. Мырсабекова, г. Ош, Кыргызская Республика  
ababekov2511@mail.ru

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ВУЗЕ ПО ТЕМЕ  
«СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ ФЕРУЛЫ ПЕРИСТОНЕРВНОЙ»**

*Аннотация.* В статье говорится о том, что из фенольной фракции ферулы перистонервной был выделен сложный эфир фертидин и на основании химических превращений и спектральных данных были установлены его строение и стереохимия как 4 $\beta$ -окси, 6 $\alpha$ -n-оксибензоилокси, 10 $\alpha$ -ангелоил-оксикарот –8(9)-ена.

*Ключевые слова:* силикагель, фертидин, моноангелат, паллинол, лапидин.

**Babekov Anarbai Uremovich**

Candidate of chemical Sciences, associate professor

Osh humanitarian pedagogical Institute, Osh, Kyrgyz Republic

**INNOVATIVE METHODS OF TEACHING CHEMISTRY IN THE UNIVERSITY  
ON THE THEME «ESTERS OF THE FORMULA CIRRUS NERVOUS»**

*Abstract.* The article states that the fertidine ester was isolated from the phenolic fraction of the ferulum peristonuval and on the basis of chemical transformations and spectral data its structure and stereochemistry were established as 4 $\beta$ -hydroxy, 6 $\alpha$ -n-oxybenzoyl, 10 $\alpha$ -angeloyl-hydroxycarote –8 ( 9) -en.

*Keywords:* snaregel, fertidin, monoangelat, pallinol, lapidin.

В соответствии с ФГОС ВО внедрение в практику преподавания компетентностного подхода требует поиска новых форм работы при изучении естественнонаучных дисциплин. Встраивание в систему обучения практико-ориентированных и проектно-исследовательских методов способствует развитию компетентностей студента.

Химический эксперимент – важный источник знаний. В сочетании с техническими средствами обучения он способствует более эффективному овладению знаниями, умениями и навыками. Химический эксперимент способствует общему воспитанию и всестороннему развитию личности [5].

В органической химии существует достаточно направлений химического эксперимента, способствующих развитию исследовательских навыков студентов, постановка и реализация которых возможна в условиях лаборатории высших учебных заведений на занятиях по органическому синтезу. В частности, многих студентов привлекает изучение сложных эфиров, отличающихся от других соединений приятным запахом и сравнительно легким способом их по-

лучения. Многообразие спиртов органических кислот делает эту тему привлекательной [1; 7].

Продолжая химические исследования сложных эфиров растений рода *Ferula*, мы исследовали корни ферулы перистонервной семейства *Ariaceae* (Сельдерейные), собранные в период плодоношения на перевале Кок-Арт Джалал-Абадской области Кыргызской Республики.

Виды рода Ферула (Семейства Сельдерейные – *Ariaceae*) представляют собой многолетние травянистые растения высотой от 50 см до 2 м и некоторые из них образуют обширные заросли. Большинство из них имеют мощную корневую систему.

Ферула перистонервная растет исключительно на каменисто-щебнистых осыпях и скалах почти во всех районах Кыргызстана, за исключением высокогорий, особенно характерна для южных склонов Кыргызского и Таласского хребтов. Часто ее можно встретить в Ысык-Кульской котловине, Джумгале, на Суусамыре. Отдельные заросли попадаются на Ферганском хребте, в Алае и Чаткале. Сплошных зарослей не образует, но отдельные экземпляры по каменисто-щебнистым осыпям встречаются часто. В толстых корнях содержится до 25 % смолы. Натеки смолы можно встретить на стеблях и в соцветии. Несмотря на большой процент смолы, использовать эту ферулу как смолоносное растение нецелесообразно, так как она играет большую роль в закреплении щебнистых осыпей.

Перспективно организовать плантации этого вида на щебнистых осыпях и уже тогда ставить вопрос об использовании ее в качестве смолоносного растения [1; 2].

Разделением фенольной фракции суммы экстрактивных веществ ферулы перистонервной хроматографическим разделением на колонке с силикогелем КСК выделили сложный эфир состава  $C_{27}H_{36}O_6$  с т. пл. 163–163<sup>0</sup>; сравнением физико-химических констант идентифицировали с фертидином, ранее выделенным из *Ferula tenuisecta* Kozov, собранной близ п. Хайдаркан Ферганский области Республики Узбекистан. Максимум при 260 нм ( $\lg \varepsilon$  4,17) в УФ-спектре фертидина свидетельствует о наличии в его молекуле остатка п-оксибензойной кислоты, а bathochromный сдвиг максимума ( $\Delta\lambda_{max}=40$  нм) в щелочной среде указывает на присутствие фенольной гидроксильной группы.

В ИК-спектре (I) имеются интенсивные полосы поглощения двух сложноэфирных сопряженных карбонильных групп (1690, 1715  $cm^{-1}$ ), двойной связи (1650  $cm^{-1}$ ) ароматического кольца (1615, 1590, 1520  $cm^{-1}$ ) и гидроксильных групп (3250, 3450  $cm^{-1}$ ).

В спектре ПМР фертидина ( $CDCl_3$ ) в области сильных полей проявляются сигналы двух вторичных метильных групп – дублеты при 0,8 и 0,9 м.д. (по 3H,  $J=7$  Гц), ангулярной метильной группы – синглет при 1,16 м.д. (3H) и метила при двойной связи – уширенный синглет при 1,17 м.д. (3H).

Кроме того, в спектре отмечаются сигналы двух гемацильных протонов – секстет при 5,36 м.д. (1H,  $J=11$ ; 6; 3 Гц.) и дублет при 4,83 м.д. (1H,  $J=8$  Гц). Дублет при 5,69 м.д. (1H,  $J=8$  Гц относится к олефиновому протону, компонен-

ты которого расширены вследствие аллильного взаимодействия с вицинальной метильной группой).

Двухпротонные дублеты при 6,78 и 7,81 м. д. (по 2H,  $J = 9,5$  Гц) обусловлены протонами остатка *n*-оксибензойной кислоты, а мультиплет с центром при 6,01 м.д. и группа сигналов в области 1,8 – 1,95 м.д. характерны для протонов остатка ангеликовой кислоты.

Сравнение приведенных выше данных с литературными сведениями об известных сложных эфирах, выделенных из растений рода *Ферула* [10; 8; 2], дает основание предположить, что фертидин является сложным эфиром каротанового сесквитерпенового спирта с ангеликовой и *n*-оксибензойной кислотами.

Действительно, при гидролизе вещества 5%-ным водным раствором едкого кали образуются две кислоты: ангеликовая и *n*-оксибензойная – сесквитерпеновый спирт состава  $C_{15}H_{26}O_3$  (II) с т. пл. 180-181°,  $[\alpha]_D^{+42}$  (с 1,0; хлороформ). Последний по физико-химическим константам и ИК-спектру идентичен паллинолу, выделенному при щелочном гидролизе паллинина [6]. Палинол ранее получен при восстановлении лапидина (III) боргидридом натрия с последующим гидролизом [3].

Положение остатков *n*-оксибензойной и ангеликовой кислот в фертидине определялось следующим образом: как отмечалось выше, сигналы метильных групп изопропильного радикала в спектре ПМР вещества представлены в виде дублетов при 0,8 и 0,9 м.д. ( $\Delta\delta = 0,1$  м.д.), что указывает на расположение остатка *n*-оксибензойной кислоты при  $C_6$  [9]. Отсюда ангелильный остаток в фертидине находится при  $C_{10}$ .

Ступенчатым гидролизом фертидина 5%-ным раствором карбоната натрия при комнатной температуре получили ангелатпаллинола  $C_{20}H_{32}O_4$  (IV), в спектре ПМР которого сигнал протона при  $C_6$  претерпевает диамагнитный сдвиг на 1,36 м.д. по сравнению с таким исходного соединения. На основании вышеизложенного фертидин имеет строение и относительную конфигурацию 4- $\beta$ -окси, 6- $\alpha$  – *n*-оксибензоилокси, 10- $\alpha$ -ангелоилоксикарот-8(9)-ена (рис. 1).

**Экспериментальная часть. Выделение фертидина.** Остаток после отделения ферутина, ферутина и теферина [10] из фенольной фракции этанольного экстракта корней *Ферулы перистонервной* (8,2 г), собранных в Джалал-Абадской области разделили на колонке с силикагелем КСК (3×70 см), элюируя вещества смесью гексан-этилацетат (4: 1), собирая фракции по 20 мл. Из фракций 19–27 выделили 0,15 г фертидина  $C_{27}H_{36}O_6$  с т. пл. 163–164° (с разл.) (гексан-серный эфир, 1: 1).

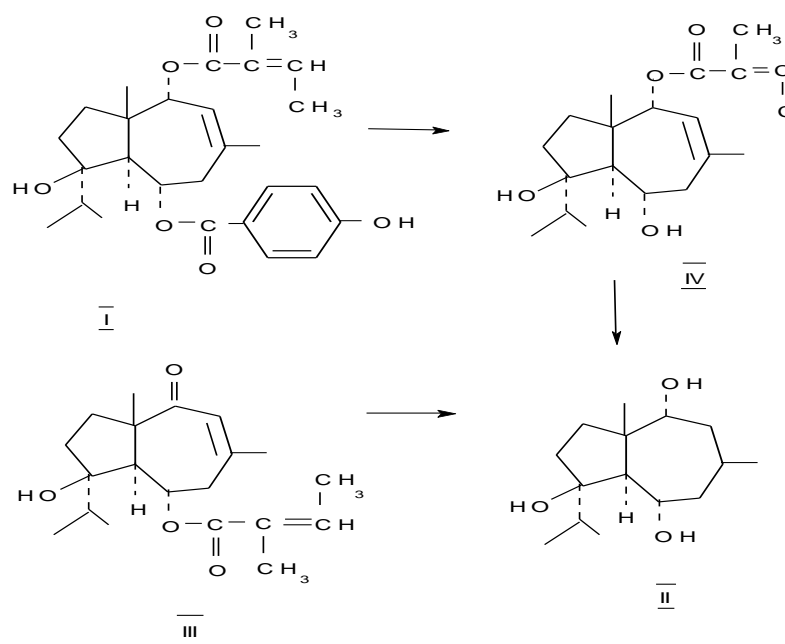


Рис. 1. Структура и конфигурация фертидина

Гидролиз фертидина:

а) 70 мг фертидина растворили в 20 мл 5%-ного раствора карбоната натрия и оставили при комнатной температуре на ночь. Затем реакционную смесь разбавили водой, обработали серным эфиром (50 мл×3), высушили над сернокислым натрием и отогнали растворитель. Получили 0,09 г моноангелата паллинола  $C_{20}H_{32}O_4$ . Из кислой части гидролизата выделили *p*-оксибензойную кислоту  $C_7H_6O_6$  с т. пл. 210–212°.

б) Моноангелат паллинола гидролизовали с 5 %-ным водно-спиртовым раствором едкого кали в течение 2 ч на водяной бане. Из продуктов гидролиза выделили паллинол  $C_{15}H_{26}O_3$  с т. пл. 180–181° и ангеликовую кислоту  $C_5H_8O_2$  с т. пл. 45–46°.

Содержание органического синтеза, при соответствующем его освещении, способствует формированию у студентов научного мировоззрения. Предсказание свойств веществ по установленной структуре и возможность синтеза веществ на основе указаний теории строения убеждают их в реальности существования атомов, молекул и в истинности самих научных теорий. Здесь с большой убедительностью раскрывается материальное единство мира, (многочисленные вещества состоят из ограниченного числа элементов), всеобщая связь веществ и явлений в природе (общность свойств веществ в пределах класса, генетическая связь между различными классами соединений), причинная обусловленность явлений и т.д.

#### Список использованных источников

1. Березин, Б. Д. Курс современной органической химии : учебное пособие для вузов / Б. Д. Березин. – М. : Высш. шк., 2001. – 768 с.
2. Головина, Л. А. Структура юниферина и юниферина / Л. А. Головина, А. И. Саидходжаев // Химия природных соединений. – 1977. – № 6. – С. 796–800.

3. Головина, Л. А. Строение и стереохимия лапидина / Л. А. Головина, А. И. Саидходжаев // *Химия природных соединений*. – 1981. – № 3. – С. 318–323.
4. Головкова, А. Г. Полезная флора Киргизии / А. Г. Головкова, А. В. Чубарова. – Фрунзе, 1988. – С. 85.
5. Злотников, Э. Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения / Э. Г. Злотников // *Первое сентября. Химия*. – 2007. – № 24. – С. 23–31.
6. Кушмурадов, А. Ю. Строение и стереохимия паллинина / А. Ю. Кушмурадов, А. И. Саидходжаев, В. М. Маликов // *Химия природных соединений*. – 1986. – С. 53–56.
7. Реутов О. А. Органическая химия. Ч. 1 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. – М. : Бинум. Лаборатория знаний, 2005. – 568 с.
8. Сагитдинова, Г. В. Строение униферина и униферинина / Г. В. Сагитдинова, А. И. Саидходжаев // *Химия природных соединений*. – 1977. – № 6. – С. 790–796.
9. Саидходжаев А. И., Маликов В. М. Кумарины и сложные эфиры *Ferula microcorpa* // *Химия природных соединений*. – 1978. – № 5. – С. 584–587.
10. Саидходжаев, А. И. Сесквитерпеновые производные рода *Ferula* / А. И. Саидходжаев // *Химия природных соединений*. – 1979. – № 4. – С. 437–466.

#### References

1. Berezin B.D. Course of modern organic chemistry: textbook for universities. Moscow: Higher school, 2001. 768 p.
2. Golovina L.A., Saidkhodzhaev A.I. Structure of uniferin and uniferinin. *Chemistry of natural compounds*. 1977, No. 6, Pp. 796–800.
3. Golovina L.A., Saidkhodzhaev A.I. Structure and stereochemistry of lapidine. *Chemistry of natural compounds*. 1981, No. 3, Pp. 318–323.
4. Golovkova A.G., Chubarova A.V. Useful flora of Kyrgyzstan. Frunze, 1988. p. 85.
5. Zlotnikov E.G. Himichesky experiment as specific training method. *The First of September. Chemistry*. 2007, No. 24, Pp. 23–31.
6. Kuchmuradov A.Yu., Saidkhodzhaev A., Malikov V.M. Structure and stereochemistry of pollinin. *Chemistry of natural compounds*. 1986, Pp. 53–56.
7. Reutov O.A., Kurts A.L., Butin K.P. Organic chemistry. Part 1. Moscow: Binom, 2005. 568 p.
8. Sagitdinova G.V., Saidkhodzhaev A.I. Structure of uniferin and uniferinin. *Chemistry of natural compounds*. 1977, No. 6, Pp. 790–796.
9. Saidkhodzhaev A.I., Malikov V. Coumarins and complex esters *Ferula microcorpa*. *Chemistry of natural compounds*. 1978, No. 5, Pp. 584–587.
10. Saidkhodzhaev A.I. Sessquiterpene derivatives of phasil *Ferula*. *Chemistry of natural compounds*. 1979, No. 4, Pp. 437–466.

*Поступила 12.09.2018 г.*



УДК 37.016: 51(045)

ББК 22.1 р

**Капкаева Лидия Семеновна**

доктор педагогических наук, профессор  
кафедра математики и методики обучения математике  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
lskapkaeva@mail.ru

**Герасимова Елена Александровна**

магистрант 2 курса  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
sutyagina-elena@mail.ru

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПОИСКОВО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

*Аннотация.* В статье обоснована актуальность поисково-исследовательской деятельности учащихся при усвоении математических знаний и раскрыто содержание данного понятия. Определены виды деятельности в процессе обучения математике, выполнение которых можно организовать с помощью приемов поисково-исследовательской деятельности. Приведены примеры организации поисково-исследовательской деятельности учащихся в процессе изучения алгебры и начал математического анализа.

*Ключевые слова:* обучение математике, поисково-исследовательская деятельность, организация поисково-исследовательской деятельности, алгебра и начала математического анализа.

**Капкаева Lidiya Semenovna**

Doctor of pedagogical sciences, professor  
Department of Mathematics and Mathematics Teaching Methods  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia  
lskapkaeva@mail.ru

**Gerasimova Elena Alexandrovna**

Second year master's student  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia  
sutyagina-elena@mail.ru

### **ORGANIZATION OF THE SEARCH AND RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS ON ALGEBRA AND BEGINNINGS MATHEMATICAL ANALYSIS IN PROFILE SCHOOL**

*Abstract.* The article substantiates the relevance of the search and research activities of students in the assimilation of mathematical knowledge and reveals the content of this concept. Identified activities in the process of learning mathematics, the implementation of which can be organized using the techniques of search and research activities. Examples of the organization of students' search and research activities in the process of studying algebra and the beginning of mathematical analysis are given.

**Keywords:** teaching mathematics, search and research activities, organization of search and research activities, algebra and the beginning of mathematical analysis.

В современной концепции модернизации российского образования отмечается, что «школа завтрашнего дня должна давать не только информацию, но и способы работы с ней. Школьники должны научиться учиться, то есть самостоятельно приобретать новые знания» [1]. Данный процесс предполагает осуществление поиска информации, соответственно учащиеся должны обладать определенными умениями, дающими возможность осуществлять самостоятельную поисково-исследовательскую деятельность. На это ориентирует федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) общего образования, в основе которого лежит системно-деятельностный подход, предполагающий, что новые знания не даются обучающимся в готовом виде, дети «открывают» их сами в процессе самостоятельной исследовательской деятельности [2].

Существуют разные трактовки понятия «исследовательская деятельность». В методике обучения математике *исследовательскую деятельность* понимают как «творческую деятельность, продуктом которой являются новые знания» (В. А. Гусев) [3, с. 105]. *Творческую деятельность* обучающихся определяют как «деятельность, направленную на реализацию имеющихся у них знаний, способов действия и формирования на основании этого новых знаний, новых способов действия» [4, с. 6].

Так как исследовательская деятельность является одной из форм творческой деятельности, то ее рассматривают в качестве составной части проблемы развития творческих способностей учащихся. Способность школьников к творческой (а значит, и к исследовательской) деятельности активно развивается в процессе их специально организованной познавательной деятельности под руководством учителя.

Учебная исследовательская деятельность по своей структуре не отличается от научной исследовательской деятельности, хотя уровни строгости доказательства в ее процессе могут быть ниже.

Другой формой творческой деятельности учащихся является *поисковая деятельность*, которая трактуется как вид познавательной деятельности, направленный на решение проблемных задач. Важным признаком поисковой деятельности является движение мысли от анализа фактов к обобщениям и выводам.

*Поисково-исследовательскую деятельность* будем понимать как «процесс решения поставленной проблемы на основе самостоятельного поиска теоретических знаний; предвиденье и прогнозирование, как результатов решения, так и способов и процессов деятельности» [4, с. 31]. Она включает действия как поисковой, так и исследовательской деятельности, поэтому также является творческой деятельностью.

Структура поисково-исследовательской деятельности состоит из отдельных этапов. Ее содержанием являются: 1) теоретические знания; 2) приемы,

направленные на поиск решения конкретных заданий; 3) действия (операции) поисково-исследовательского характера; 4) действия контроля и оценки.

Таким образом, для осуществления поисково-исследовательской деятельности необходимо развивать творческое мышление учащихся. Развитие мышления учащихся может идти не только путем овладения специальными знаниями различных предметов, но и путем развития способностей к самостоятельной мыслительной деятельности.

Выдающийся математик, академик А. Н. Колмогоров отмечал, что «даже простейшие математические сведения могут применяться умело и с пользой только в том случае, если они усвоены творчески, так что учащийся видит сам, как можно было бы прийти к ним самостоятельно» [5, с. 3].

Аналогичную мысль выразил и известный педагог П. И. Пидкасистый: «Чтобы самостоятельно конструировать знания, надо знать, что конструировать (понятие, закон, правило) и как конструировать. ... И этому нужно обучать специально. Иными словами, учащихся надо учить познавательной деятельности, вооружать их учебно-познавательным аппаратом» [6, с. 89].

Значение и возможности организации исследовательской деятельности учащихся в обучении математике и в частности при решении задач анализировали в своих работах известные педагоги-математики В. А. Гусев, В. А. Далингер, Т. А. Иванова, Д. Пойа, Г. И. Саранцев, Л. М. Фридман, П. М. Эрдниев и др. [3; 4; 7; 8; 9; 10; 11]. Они рассматривали исследовательскую деятельность как эффективное средство активизации учебного познания при обучении математике. Большое внимание авторы уделяли формированию умений учащихся осуществлять самостоятельный поиск решения задачи. Интеграции методов и поиску разных способов решения задач и доказательства теорем посвящена и наша работа [12].

Однако в результате проведения констатирующего эксперимента нами было выявлено, что при использовании в обучении математике задач, способ или алгоритм решения которых учащимся неизвестен, они испытывают значительные трудности, редко могут довести решение до правильного ответа, в большинстве случаев не могут найти его. Эксперимент показал, что учащиеся слабо владеют приемами научного познания, такими как: анализ и синтез, обобщение и абстрагирование, сравнение и аналогия, моделирование и т. п.

Таким образом, развитие умений учащихся осуществлять самостоятельный поиск решения отдельного типа задач не является достаточным для обучения их умению осуществлять поисково-исследовательскую деятельность в целом при обучении математике. В связи с этим возникает необходимость разработки системы задач, направленной на развитие поисково-исследовательских умений учащихся, соответствующих определенному возрасту и предлагаемому для изучения математическому содержанию.

Проведенный анализ процесса усвоения математических знаний показал, что поисково-исследовательскую деятельность учащихся целесообразно осуществлять при:

- а) выявлении существенных свойств понятий или их отношений;

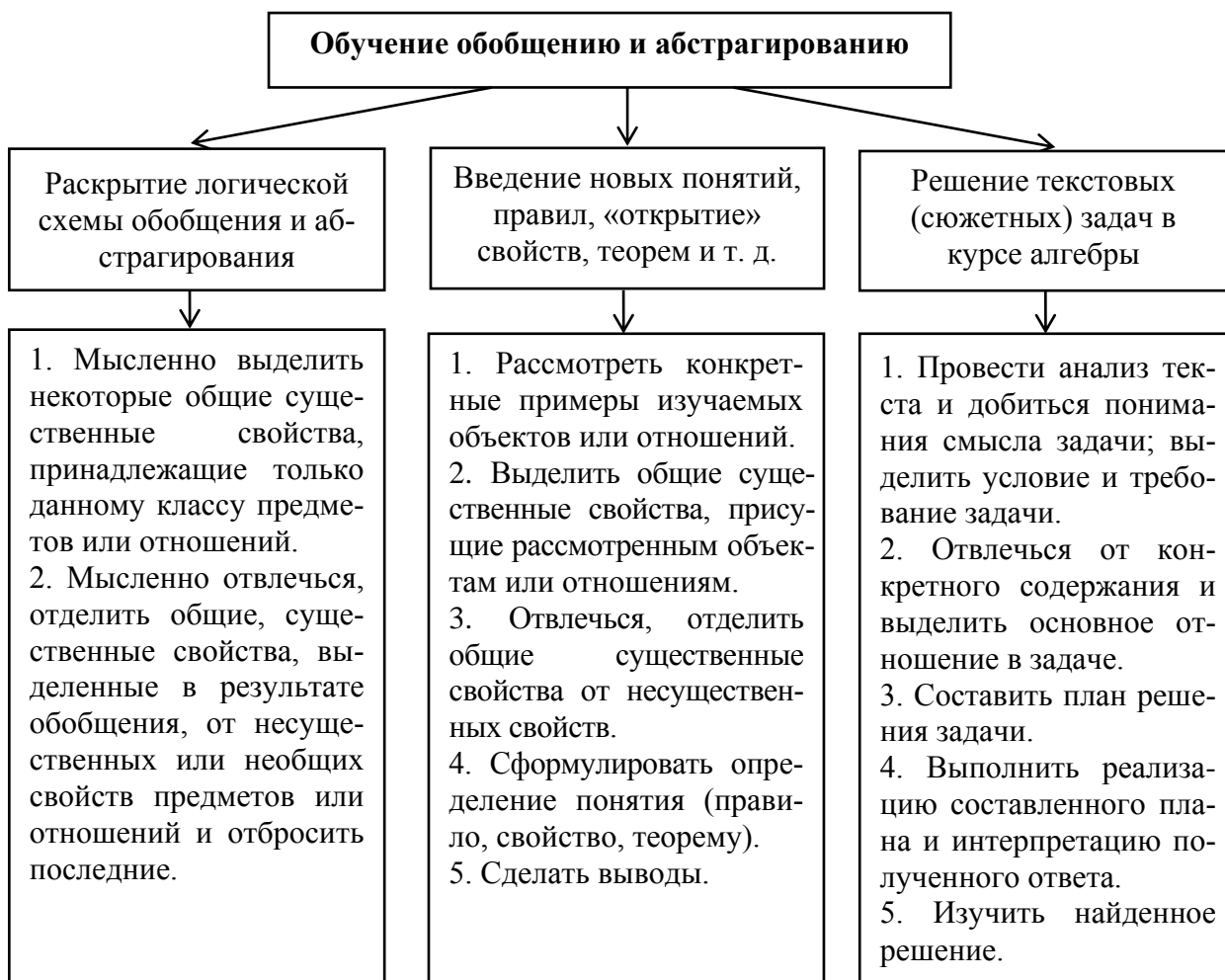
- б) установлении связей данного понятия с другими понятиями;
- в) ознакомлении с фактом, отраженным в формулировке или доказательстве теоремы;
- г) обобщении теоремы и других различных вопросов;
- д) составлении обратной теоремы и проверке ее истинности;
- е) выделении частных случаев некоторого математического факта;
- ж) классификации математических объектов, отношений между ними, основных фактов данного раздела математики;
- з) решении задач различными способами;
- и) составлении новых задач, вытекающих из решения данных, и т. д.

Приемы поисково-исследовательской деятельности содержатся во множестве приемов учебной деятельности, которые, в свою очередь, содержатся во множестве приемов умственной, мыслительной деятельности. Под приемами поисково-исследовательской деятельности будем понимать систему действий, выполняемую в определенном порядке, направленную на решение проблемных заданий и представляемую в виде рекомендаций, предписаний по использованию той или другой мыслительной операции.

Поисково-исследовательская деятельность в обучении математике предполагает активную позицию ученика в процессе овладения знаниями, использование им методов научного познания. Многие педагоги и методисты обосновывают необходимость обучения учащихся методам научного познания для всестороннего развития познавательных и творческих способностей, готовности учащихся к самообразованию. Большие возможности в этом плане предоставляет дисциплина «Алгебра и начала математического анализа», изучаемая в старших классах и содержащая элементы высшей математики, для усвоения которых необходима поисковая, творческая деятельность учащихся.

Рассмотрим приемы обобщения и абстрагирования в организации поисково-исследовательской деятельности учащихся по алгебре и началам математического анализа. Обучение обобщению и абстрагированию можно осуществлять при введении новых понятий, правил, «открытии» свойств, теорем, решении текстовых задач и т. д. Логическая схема этих приемов и последовательность действий, выполняемых в ходе их реализации, представлены на рисунке 1.

Приведем примеры организации поисково-исследовательской деятельности учащихся старших классов с использованием приемов обобщения и абстрагирования.



**Рис. 1.** Схема обучения учащихся обобщению и абстрагированию

**Пример 1.** Введение понятий «четная» и «нечетная» функции.

1. Рассмотрите функции и выполните задание:

$$\begin{array}{llll}
 1) y(x) = x; & 2) y(x) = x^2; & 3) y(x) = x^3; & 4) y(x) = \frac{1}{x}; \\
 5) y(x) = \frac{1}{x^2}; & 6) y(x) = \sqrt[3]{x}; & 7) y(x) = 3 - x^2; & 8) y(x) = x^{\frac{2}{3}}
 \end{array}$$

*Задание.* Найдите для каждой из этих функций  $y(-x)$ .

$$\begin{array}{llll}
 1) y(-x) = -x; & 2) y(-x) = x^2; & 3) y(-x) = -x^3; & 4) y(-x) = -\frac{1}{x}; \\
 5) y(-x) = \frac{1}{x^2}; & 6) y(-x) = -\sqrt[3]{x}; & 7) y(-x) = 3 - x^2; & 8) y(-x) = x^{\frac{2}{3}}.
 \end{array}$$

2. Выделите общие существенные свойства этих функций:

2.1 Сравните полученные результаты с данными функциями. Что Вы заметили? (Для функций 1), 3), 4), 6) получили значения, противоположные данным, то есть,  $y(-x) = -y(x)$ , а для функций 2), 5), 7), 8) – такие же значения, то есть  $y(-x) = y(x)$ ).

2.2 Постройте графики функций 1), 3), 4), 6). Что Вы заметили? Как они расположены относительно начала координат? (Графики функций симметричны относительно начала координат).

2.3 Постройте графики функций 2), 5), 7), 8). Как они расположены относительно оси  $OY$ ? (Графики симметричны относительно оси ординат).

3. Отделите существенные свойства функций от несущественных.

Функции разделились на две группы. Охарактеризуйте эти группы. (Для функций первой группы  $y(-x) = -y(x)$ , и их графики симметричны относительно начала координат. Для функций второй группы  $y(-x) = y(x)$ , и их графики симметричны относительно оси  $OY$ ). Функции первой группы называют *нечетными*, а функции второй группы – *четными*.

4. Сформулируйте определения данных понятий.

После формулировки определений учащимся можно предложить вывести из определений следующие свойства четной и нечетной функций: 1) сумма или разность двух четных (нечетных) функций есть четная (нечетная) функция; 2) произведение или частное двух одинаковых по четности функций есть четная функция; 3) произведение или частное двух разных по четности функций есть нечетная функция.

Кроме этого, учащимся предлагается обобщить эти свойства на случай конечного числа функций и доказать полученные утверждения.

Аналогично можно организовать деятельность учащихся по введению периодической функции и ее свойств.

«Открытие» некоторых понятий в курсе алгебры и начал математического анализа можно организовать в виде решения серии задач.

**Пример 2.** Введение понятия производной функции в точке.

Учащимся предлагается решить шесть задач, четыре из которых выступают в роли мотивации введения производной, решение пятой, обобщающей задачи подводит учащихся к определению производной, а шестая задача направлена на понимание геометрического смысла производной.

**Задача 1.** Зная, что зависимость пути от времени при свободном падении тела выражается формулой  $S = qt^2/2$ , найдите скорость тела в момент времени  $t_0$ .

Решение этой задачи учащиеся выполняют с помощью учителя по шагам. Остальные задачи они решают самостоятельно.

**Задача 2.** Зависимость пути от времени выражается формулой  $S = f(t)$ , где  $S$  – путь,  $t$  – время. Найдите скорость движения в момент  $t_0$ .

**Задача 3.** Скорость движения задана формулой  $v = \varphi(t)$ , где  $t$  – время,  $v$  – скорость. Найдите ускорение в момент времени  $t_0$ .

**Задача 4.** Количество тепла, получаемого телом при нагревании от  $0^0$  С до  $T^0$  С, выражается формулой  $Q = \Phi(T)$ , где  $T$  – температура. Найдите теплоемкость тела при заданной температуре  $T_0$ .

**Задача 5.** Определите скорость изменения функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ .

**Задача 6.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$  (рис. 2).

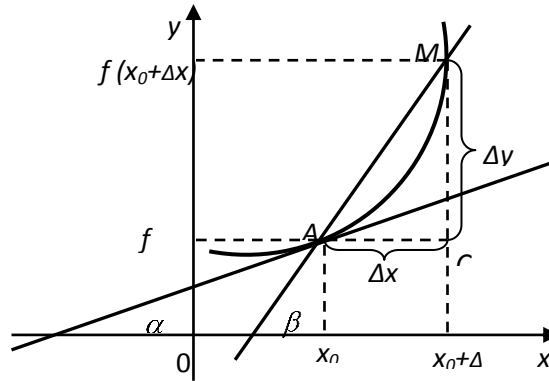


Рис. 2. Чертеж к задаче 6

Решение всех задач аналогично решению задачи 1. Начиная с задачи 2, полезно их решения записывать по этапам в таблицу, в пятом столбце которой можно записать и словесную формулировку того, что делается на каждом отдельном этапе (см. табл. 1).

Таблица 1

Решения задач, приводящих к понятию производной

Задача 2	...	Задача 5	...	Задача 6
$S = f(t)$ Найдите $\vartheta(t_0)$		$y = f(x)$ Дайте определение скорости изменения функции в точке $x_0$ .		$y = f(x)$ Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции в точке $x_0$ .
1. $\Delta t$ ; $f(t_0 + \Delta t)$ .		1. Придаем аргументу произвольное приращение $\Delta x$ и находим значение функции в точке $x_0 + \Delta x$ .		1. $\Delta x$ ; точки $A$ и $M$ на кривой $y = f(x)$ имеют координаты: $A(x_0, f(x_0))$ ; $M(x_0 + \Delta x; f(x_0 + \Delta x))$ (рис. 2).
2. $\Delta s = f(t_0 + \Delta t) - f(t_0)$		2. Находим соответствующее приращение функции: $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ .		2. $\Delta ACM$ – прямоугольный. $MC = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ $AC = \Delta x$ .
3. $g_{cp.} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{f(t_0 + \Delta t) - f(t_0)}{\Delta t}$		3. Находим отношение приращения функции к приращению аргумента: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$		3. $tg \angle MAC = tg \beta = \frac{MC}{AC} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$
4. $g(t_0) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f(t_0 + \Delta t) - f(t_0)}{\Delta t}$		4. Находим предел отношения приращения функции к приращению аргумента при $\Delta x \rightarrow 0$ : $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$		4. $M \rightarrow A$ по кривой $y = f(x)$ . $\angle CAM \rightarrow \angle \alpha$ . $tg \alpha = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$ $tg \alpha = f'(x_0)$ .

После сравнения задач учащиеся замечают, что математическая операция, которая требуется для их решения, одна и та же. И решаются они все по одному алгоритму. Пятая задача решается в общем виде, то есть для произвольной функции  $y = f(x)$ , поэтому в пятом столбце окажутся записанными все этапы вычисления производной, так что остается только сформулировать определение производной.

Выполняя предложенную поисково-исследовательскую деятельность, учащиеся используют не только обобщение и абстрагирование, но и другие методы научного познания: анализ, синтез, сравнение, аналогию.

**Пример 3.** «Открытие» теоремы – достаточного признака возрастания (убывания) функции. Учащиеся последовательно выполняют задания.

1. Постройте графики функций  $y = x^2$  и  $y = x^3$  (рис. 3).

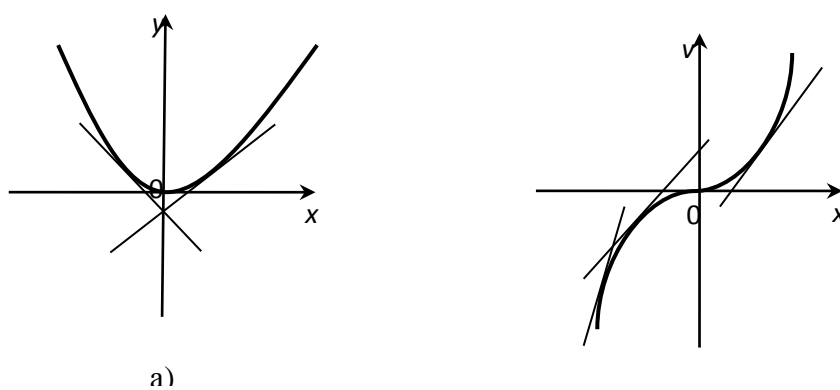


Рис. 3. Графики функций: а)  $y = x^2$ ; б)  $y = x^3$

2. Проведите касательные к графикам этих функций в разных точках, выбирая промежутки возрастания и убывания.

3. Проследите, как располагаются касательные. Определите, каков угол наклона этих касательных к оси  $Ox$  на разных промежутках.

4. Решите обратную задачу: постройте несколько прямых, являющихся касательными к графику, и попробуйте «восстановить» график.

5. Установите связь между углом наклона касательных и видом графика (имеется в виду возрастание и убывание). Вспомните, как связаны тангенс угла наклона касательной и производная функции.

6. Выскажите гипотезу о связи производной функции на промежутке и поведением функции на этом промежутке, проверьте ее (формулируется теорема – достаточный признак возрастания (убывания) функции и проводится ее проверка).

В математическом анализе многие виды задач решаются по алгоритму, поэтому поиск алгоритма, его оценка и применение могут составлять содержание поисково-исследовательской деятельности учащихся профильных классов. Как показывает практика, значительные трудности для выпускников школы представляют текстовые задачи на наименьшее и наибольшее значения, поэтому по-



иск алгоритма решения этих задач с помощью производной имеет для них большое значение.

Для организации поисково-исследовательской деятельности учащихся в этом случае необходимо придерживаться следующих этапов:

- 1) постановка проблемы;
- 2) решение нескольких аналогичных текстовых задач на наименьшее и наибольшее значения;
- 3) систематизация и анализ результатов, полученных в ходе решения частных текстовых задач на наименьшее и наибольшее значения (в частности, выделение шагов решения и т. д.);
- 4) выдвижение гипотезы (первичная формулировка алгоритма решения текстовых задач на наименьшее и наибольшее значения);
- 5) проверка гипотезы и корректировка найденного алгоритма;
- 6) запись алгоритма в общем виде (формулировку см. [13, с. 56]).

После того, как алгоритм будет усвоен, можно рассматривать текстовые задачи, содержащие параметры или задачи, при решении которых приходится вводить несколько переменных величин. Необходимо исследовать с учащимися, изменится ли алгоритм решения задач в этих случаях, если да, то сформулировать новый алгоритм.

Применение составленного алгоритма также носит поисково-исследовательский характер, так как учащиеся в этом случае активно упражняются в применении метода конкретизации, а он относится к теоретическим методам исследования.

В обучении математике поисково-исследовательская деятельность учащихся может быть направлена на всестороннее изучение того или иного математического объекта. В курсе алгебры и начал математического анализа такими объектами выступают функции. Приведем пример.

*Задание.* Исследуйте функцию  $f(x) = \ln(e^x + 3e^{-x})$  по плану.

I. *Преобразования:* 1) вычислите  $f(\ln 3)$ ; 2) докажите тождество  $f(x) = f(\ln 3 - x)$ ; 3) докажите, что при всех  $x$  выполняется неравенство  $f(x) > x$ ; 4) докажите, что при всех  $x$  верно неравенство  $f(x) > -x + \ln 3$ .

II. *Исследование:* 1) сделайте вывод о расположении графика функции  $f(x)$ , исходя из его свойств; 2) докажите, что прямая  $x = \ln\sqrt{3}$  является осью симметрии графика функции  $y = f(x)$ ; 3) установите, как ведет себя график функции  $y = f(x)$  при  $x \rightarrow -\infty$  и  $x \rightarrow +\infty$ ; 4) постройте график функции  $y$ , опираясь на свойства 1) – 3). Каковы координаты точки минимума? 5) проведите аналитическое исследование функции  $y = f(x)$ .

III. *Уравнения и неравенства:* 1) решите уравнение  $f(x) = 2\ln 2$ ; 2) при каких  $a$  уравнение  $f(x) = a$  имеет два положительных корня? 3) решите уравнение  $f(x) = x + \ln 7$ ; 4) решите неравенство  $f(x) < \ln 5 - x$ .

IV. *Производная:* 1) докажите, что производная функции  $y = f(x)$  возрастает на всей числовой оси; 2) найдите область значений производной функции  $y = f(x)$ .

В заключение отметим, что организация поисково-исследовательской деятельности учащихся направлена на повышение эффективности учебного процесса. В ходе этой деятельности реализуются следующие дидактические функции: открытие новых (неизвестных ученику) знаний; углубление изучаемых и систематизация изученных знаний; развитие учащихся, формирование у них самостоятельности к самоуправлению (самообразованию, самовоспитанию, самореализации); обучение способам деятельности.

#### Список использованных источников

1. Концепция развития образования РФ до 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.irorb.ru/files/kafedri/pedagogi/konc\\_razv\\_obr\\_RF\\_do\\_2020.pdf](http://www.irorb.ru/files/kafedri/pedagogi/konc_razv_obr_RF_do_2020.pdf) (дата обращения: 20.09.2018).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.) [Электронный ресурс]. – URL : <http://минобрнауки.рф/документы/938>.
3. Гусев, В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике / В. А. Гусев. – М. : Академия, 2003. – 432 с.
4. Далингер, В. А. Методика обучения математике: поисково-исследовательская деятельность учащихся : учебник и практикум для СПО / В. А. Далингер. – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Изд-во Юрайт, 2016. – 460 с.
5. Колмогоров, А. Н. О профессии математика / А. Н. Колмогоров. – 3-е изд., перераб. М. : Изд-во Московского ун-та, 1988. – 32 с.
6. Пидкасистый, П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: теоретико-экспериментальное исследование / П. И. Пидкасистый. – М. : Педагогика, 1980. – 240 с.
7. Иванова, Т. А. Современный урок математики: теория, технология, практика : книга для учителя / Т. А. Иванова. – Н. Новгород : НГПУ, 2010. – 288 с.
8. Пойа, Д. Математическое открытие: решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Д. Пойа. – М. : Наука, 1976. – 448 с.
9. Саранцев, Г. И. Упражнения в обучении математике / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2005. – 255 с.
10. Фридман, Л. М. Наглядность и моделирование в обучении / Л. М. Фридман. – М. : Знание, 1984. – 80 с.
11. Эрдниев, П. М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения. В 2 ч. / П. М. Эрдниев. – М. : Просвещение, 1992. – 255 с.
12. Капкаева, Л. С. Интеграция алгебраического и геометрического методов в среднем математическом образовании : монография / Л.С. Капкаева ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2004. – 287 с.
13. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Изд-во Юрайт, 2017. – 191 с.

#### References

1. Concept of the development of education in the Russian Federation until 2020 [Electronic resource]. URL : [http://www.irorb.ru/files/kafedri/pedagogi/konc\\_razv\\_obr\\_RF\\_do\\_2020.pdf](http://www.irorb.ru/files/kafedri/pedagogi/konc_razv_obr_RF_do_2020.pdf).
2. Federal state educational standard of basic general education (5-9 class.) [Electronic resource]. URL : <http://минобрнауки.рф/документы/938>.
3. Gusev V.A. Psychological and pedagogical foundations of teaching mathematics. Moscow: Publishing Center Akademiya, 2003. 432 p.
4. Dalinger V.A. Methodology of teaching mathematics: Search and research activities of students: a textbook and workshop for SVE. Moscow: Publishing Yurayt, 2016. 460 p.

5. Kolmogorov A.N. About the profession of mathematics. Moscow: Moscow University Press, 1988. 32 p.
6. Pidkasisty P.I. Independent cognitive activity of schoolchildren in learning: Theoretical experimental study. Moscow: Pedagogy, 1980. 240 p.
7. Ivanova T.A. A modern lesson in mathematics: theory, technology, practice: A book for a teacher. N. Novgorod: NGPU, 2010. 288 p.
8. Poya D. Mathematical discovery: Problem Solving: Basic Concepts, Study and Teaching. Moscow: Nauka, 1976. 448 p.
9. Sarantsev G.I. Exercises in teaching mathematics. Moscow: Prosveshchenie, 2005. 255 p.
10. Friedman L.M. Visibility and modeling in training. Moscow: Znanie, 1984. 80 p.
11. Erdniev P.M. Enlargement of didactic units as a learning technology. In 2 p. Moscow: Prosveshchenie, 1992. 255 p.
12. Каркаева L.S. Integration of algebraic and geometric methods in secondary mathematical education: monograph. Mordov. state ped. in-t. Saransk, 2004. 287 p.
13. Каркаева L.S. Theory and methods of teaching mathematics: a particular method. In 2 parts. Part 2: manual for graduate students. Moscow: Yurait Publishing House, 2017. 191 p.

*Поступила 23.09.2018 г.*

УДК 37.016: 54(045)  
ББК 24р

**Ляпина Ольга Анатольевна**

кандидат педагогических наук, доцент  
кафедра химии, технологии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
olga.koshelevaa@mail.ru

**Фролова Светлана Сергеевна**

магистрант  
кафедра химии, технологии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**Дудуркина Наиля Равильевна**

магистрант  
кафедра химии, технологии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ  
ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ**

*Аннотация.* В статье рассматривается проблемное обучение как средство реализации личностно-ориентированного подхода в преподавании химии. Проблемное обучение в педагогической науке и практике считается ядром развивающего обучения, гуманистического и личностно-ориентированного по своей сути. При использовании проблемных заданий и экспериментов учащиеся получают реальную возможность в соответствии с индивидуальными задатками, способностями достигать определенных результатов по предмету, осмысливать получаемые знания, в результате чего им удастся формировать собственную аргументи-

рованную точку зрения на многие проблемы, что обеспечивает прочность и глубину знаний.

**Ключевые слова:** предмет химия, проблемное обучение, личностно-ориентированный подход.

**Lyapina Olga Anatol'evna**

Candidate of the Pedagogical Sciences, associate professor  
Department of chemistry, technology and techniques of training  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Frolova Svetlana Sergeevna**

Master's student  
Department of chemistry, technology and techniques of training  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Dudukina Naila Ravil'evna**

Master's student  
Department of chemistry, technology and techniques of training  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**PROBLEM TRAINING AS A MEANS OF REALIZATION OF A PERSONALLY-ORIENTED APPROACH TO TRAINING CHEMISTRY**

**Abstract.** The article deals with problem-based learning as a means of implementing a student-centered approach to the teaching of chemistry. Problem education in pedagogical science and practice is considered the core of developmental learning, humanistic and personally-oriented in its essence. When using problem assignments and experiments, students get a real opportunity in accordance with individual talents, the ability to achieve specific results on the subject, to comprehend the resulting knowledge, as a result of which they manage to form their own reasoned point of view on many problems, which provides strength and depth of knowledge.

**Keywords:** the subject of chemistry, problem-based learning, learner-centered approach.

В настоящее время в современном мире система образования претерпела огромные изменения, которые затронули не только информативное содержание учебных курсов, но и многочисленные методы и формы системы обучения. Социально-ориентированная, гармонично-развивающаяся, творческая личность, таким должен быть человек, чтобы отвечать современным особенностям общества. Поэтому главенствующей задачей образования является гармоничное развитие личности учащегося, личности, которая способна аккумулировать необходимые знания и навыки и без труда реализовывать их на практике. Система методов личностно-ориентированного обучения уже давно применяется в практике преподавания различных предметов, в том числе и химии. Обучение становится индивидуальным, направленным на особенности и возможности каждого ученика. Разумеется, химическое образование не является исключением, и ему следует соответствовать ожиданиям общества и развиваться в свете современных тенденций.

Чтобы реализовать личностно-ориентированное обучение, В. В. Сериков считает, что необходимо создавать «личностно-утверждающую» или личностно-ориентированную ситуацию, которая бы способствовала проявлению индивидуальных способностей ребенка в процессе образования [6, с. 12].

Отечественные ученые В. Д. Кудрявцева, М. М. Левина, А. М. Матюшкина, А. Б. Брушлинский и др. в своих научных трудах раскрывают вопросы, касающиеся психолого-педагогической сущности проблемного обучения, и считают, что использование творческих заданий в самостоятельной работе учащихся является необходимым условием эффективного обучения в дидактической практике.

И. Я. Лернер также внес вклад в систему методов проблемного обучения, при этом он создал типологию творческих заданий для учащихся, в основе которых уровень самостоятельности стоит на первом месте при их выполнении. М. М. Махмутов классифицировал учебные проблемы в дидактическом и психологическом аспектах [2, с. 44].

Проблема нашего исследования заключается в определении педагогических условий эффективной организации личностно-ориентированного подхода к обучению химии средствами проблемного обучения.

Цель исследования – разработать методику проблемного обучения как средство реализации личностно-ориентированного подхода, обеспечивающую прочность и глубину знаний у школьников.

Проблемное обучение предполагает создание учебных ситуаций под руководством учителя и организацию активной деятельности учащихся по их самостоятельному разрешению, в результате чего учащиеся овладевают различными творческими навыками в процессе обучения, развивают мыслительные способности и умения в самостоятельной деятельности (Г. К. Селевко) [3, с. 46].

Для того чтобы повысить уровень учебной заинтересованности, в системе проблемного обучения предполагают включение практико-ориентированных заданий для обучающихся. Одним из способов организации проблемного обучения на уроках химии является решение экспериментальных задач. Также введение проблемного эксперимента необходимо для обеспечения связи познавательного процесса с проблемами самой науки. Творчески организованный химический эксперимент, который является проблемным по своему содержанию и способу постановки, будет влиять на уровень понимания учащимися теоретических вопросов курса химии [8, с. 46].

Необходимой составляющей методической системы педагогической поддержки одаренных обучающихся по химии является использование технологии проблемного обучения, создающего особую среду для общения, сотрудничества учителя и ученика в процессе непрерывного обучения в средней школе [9, с. 169–170].

Проблемное обучение химии, по мнению ученых-педагогов и методистов по химии, является развивающим обучением. Именно поэтому главное требование к современному уроку химии Р. Г. Иванова формулирует так: «использо-

вать все возможности содержания и методов обучения учебного процесса, как важного условия развития логического мышления учащихся, их творческих способностей, интереса к учению».

Содержание курса химии в 9 классе состоит из двух разделов:

- курса неорганической химии или химии элементов и их соединений;
- курса органической химии.

Каждый из данных разделов является переходом базы знаний на новый теоретический уровень. Так, например, первый раздел курса включает две темы: «Растворы. Теория электролитической диссоциации» и «Химические реакции (закономерности протекания)», а материал остальных его тем основан на представлениях об электронно-ионном строении вещества. Содержание первой темы расширяет знания о периодической системе и ее закономерностях, системе понятий «химический элемент», «химическое вещество и реакция» и базируется на уже известной учащимся теории о химической связи и строении вещества.

Для изучения вопроса применения учителями проблемного обучения в образовательных организациях по курсу химии 9 класса была организована следующая работа:

- наблюдение и анкетирование учителей;
- беседа с учителями;
- проведение диагностирующих срезов для определения знаний учащихся.

В результате диагностирующего эксперимента мы попытались выяснить:

- уровень усвоения знаний по химии за курс 9 класса для организации экспериментальной группы;
- готовность учителей к использованию в образовательной практике методики проблемного обучения.

Нами было установлено, что многие учителя, принявшие участие в эксперименте – педагогическом исследовании, использовали в своей работе методику проблемного обучения.

Нами был проведен педагогический эксперимент, чтобы подтвердить эффективность метода проблемного обучения. Для диагностики у учащихся остаточных знаний по химии была проведена контрольная работа для качественного усвоения темы «Растворы. Теория электролитической диссоциации».

На основе анализа остаточных знаний определялся КУ (коэффициент успешности) по методике А. В. Усовой и рассчитывался по формуле:

$$КУ = n_p / n_o \cdot N, \text{ где}$$

КУ – коэффициент успешности выполнения заданий,

$n_p$  – число верных ответов,

$n_o$  – число вопросов,

N – количество учащихся.

$$КУ = 28/5 \cdot 8 = 0,70$$

Также определялась абсолютная и качественная успеваемость.

Абсолютная успеваемость = 75 %

Качественная успеваемость = 62,5 %

На основании ответов учащихся и анализа контрольной работы нами была получена достаточная информация о состоянии подготовки учащихся на начальном этапе исследования.

В диагностируемом классе процесс обучения шел с применением элементов проблемного обучения, то есть на уроках учащиеся не просто получали информацию, а старались применить полученные знания для решения учебных проблем и задач.

Например, «Почему растворы органических кислот (уксусная, муравьиная, молочная) являются неэлектролитами?»

Учащиеся могут высказать следующее предположение: так как растворы органических кислот не проводят электрический ток, значит, при их растворении в воде не образуются ионы. Учитель доказывает справедливость высказанной гипотезы и объясняет, почему взаимодействие, к примеру, молочной кислоты, и воды не приведет к образованию в растворе свободных ионов. Для этого формируется представление о ковалентной неполярной или слабополярной связи. Далее учитель вводит понятие «неэлектролит» и раскрывает его сущность.

Для определения уровня знаний школьников после эксперимента нами был проведен контрольный срез знаний по теме «Растворы. Теория электролитической диссоциации». При анализе контрольного среза знаний была рассчитана качественная и абсолютная успеваемости учащихся по изученной теме:

Абсолютная успеваемость = 87,5 %.

Качественная успеваемость = 75 %.

А также рассчитывался  $K_u$ , где  $K_u = 32/5 \cdot 8 = 0,80$

Особенность проблемного обучения способствует возникновению повышенного интереса учащихся, развитию любознательности и творческой активности. Школьников захватывает сам процесс поиска путей решения. У них развивается логическое и ассоциативное мышление. Проблемные задания способствуют интеграции знаний, побуждают учащихся использовать дополнительную литературу (и не только по химии), что повышает интерес к учебе в целом, положительно влияет на прочность знаний.

#### Список использованных источников

1. Курданова, Х. М. Проблемное обучение в процессе индивидуализации обучения / Х. М. Курданова, З. М. Сарбашева // Вестник ТГПУ. – 2009. – Вып. 7 (85). – С. 44–47.
2. Милютина, А. А. Особенности реализации технологии проблемного обучения химии в школе / А. А. Милютина, Н. А. Бирюкова // Бакалавр. – 2015. – № 5–6 (6–7). – С. 46–49.
3. Сериков, В. В. Личностно-ориентированный подход в образовании: концепции и технологии / В. В. Сериков. – Волгоград : Перемена, 1994. – 152 с.
4. Сурин, Ю. В. О проблемно-развивающем обучении / Ю. В. Сурин // Химия в школе. – 2016. – № 8. – С. 45–51.
5. Шепелев, М. В. Основные подходы к организации проблемного обучения одаренных школьников на пропедевтическом этапе изучения химии / М. В. Шепелев // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2012. – № 14. – С. 169–174.

### References

1. Kurdanova H.M., Sarbasheva Z.M. Problem training in the process of individualization of training. *Bulletin TSPU*. 2009, No.7 (85), Pp. 44–47.
2. Milutina A.A., Biryukova N.A. Features of realization of technology of problem-based learning chemistry in the school. *The Bachelor*. 2015, No. 5–6 (6–7), Pp. 46–49.
3. Serikov V.V. Personality-oriented approach in education: concepts and technologies. Volgograd: Peremena, 1994. 152 p.
4. Surin Y.V. On the problem-developing training. *Chemistry in school*. 2016. No. 8. Pp. 45–51.
5. Shepelev M.V. The Main approaches to the organization of problem education of gifted students at the propaedeutic stage of the study of chemistry. *Problems and prospects of development of education in Russia*. 2012, No. 14, Pp. 169–174.

Поступила 12.10.2018 г.

УДК 37.016: 54(045)  
ББК 24р

#### **Панькина Вера Владимировна**

кандидат педагогических наук, доцент  
кафедра химии, технологии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
учитель химии высшей категории в профильных классах  
МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 39», г. Саранск, Россия  
konakova\_vv@mail.ru

#### **Жукова Наталья Вячеславовна**

кандидат химических наук, доцент  
кафедра химии, технологии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

#### **Ляпина Ольга Анатольевна**

кандидат педагогических наук, доцент  
кафедра химии, технологии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
[olga.koshelevaa@mail.ru](mailto:olga.koshelevaa@mail.ru)

#### **Аксиневич Мария Николаевна**

магистрант 2 года обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
masha\_1525@mail.ru

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ  
ПО ТЕМЕ «КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА  
В ШКОЛЬНЫХ КАБИНЕТАХ»**



**Аннотация.** В статье предлагается методика количественного определения углекислого газа. Рассматривается устройство простейшего прибора, с помощью которого получены данные по содержанию углекислого газа в школьных кабинетах. Данная научно-исследовательская работа может быть использована на уроках химии, биологии, экологии, занятиях элективного курса и кружковых занятиях, в проектной деятельности учащихся.

**Ключевые слова:** научно-исследовательская работа, углекислый газ, химический эксперимент.

**Pankina Vera Vladimirovna**

Candidate of the Pedagogical Sciences, associate professor  
Department of chemistry, technology and techniques of training  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia  
Chemistry teacher of the high category "Secondary school № 39",  
Saransk, Russia

**Zhukova Natalia Vyacheslavovna**

Candidate of the Chemical Sciences, associate professor  
Department of chemistry, technology and techniques of training  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Lyapina Olga Anatol'evna**

Candidate of the Pedagogical Sciences, associate professor  
Department of chemistry, technology and techniques of training  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Axenovich Maria Nikolaevna**

Second year master's student  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**RESEARCH PROJECT WHILE STUDYING CHEMISTRY  
ON THE TOPIC «QUANTITATIVE DETERMINATION  
OF CARBON DIOXIDE IN OUR CLASSROOMS»**

**Abstract.** The article proposes a method of quantitative determination of carbon dioxide. The device of the elementary device by means of which data on the content of carbon dioxide in school offices are received is considered. This research work can be used in the lessons of chemistry, biology, ecology, elective classes and circle classes, in the project activities of students.

**Keywords:** research work, carbon dioxide, chemical experiment.

Организация и проведение исследовательских проектов в школьном курсе химии всегда занимали особое место при обучении, воспитании и развитии учащихся. Во время выполнения школьники не только овладевают элементами творческой и научно-исследовательской работы, но и получают уникальный опыт, невозможный при других формах обучения. Особенно актуальной данная работа является на начальном этапе обучения химии. Например, учащимся основной школы (8–9 классы) можно предложить сконструировать прибор, позволяющий определять содержание углекислого газа и проверить его работу в школьных кабинетах. Проводить исследование мы предлагаем либо в рамках элективного курса, либо во внеурочное время при организации исследователь-

ского практикума. Полученные результаты эксперимента можно представить и обсудить на уроке.

### **Введение**

Каждый день в школьных кабинетах учитель и группа учащихся занимаются по пять-шесть уроков. Поэтому их работоспособность, состояние здоровья и самочувствие будут зависеть от химического состава воздуха в классе. Всем известно, что при длительном нахождении в закрытых помещениях тяжелее дышится и «не хватает кислорода».

Каким способом можно измерить концентрацию углекислого газа в школьном классе и как она меняется от количества уроков? Как часто нужно проветривать помещение, чтобы всем учащимся было комфортно заниматься? Можно ли сконструировать прибор, который позволит выявить зависимость содержания углекислого газа в классе от времени нахождения учеников и разработать рекомендации по проветриванию помещения. Найти ответы на данные вопросы можно экспериментально.

### **Теоретическая часть**

Ученые отмечают, что за последние сто лет произошло увеличение содержания углекислого газа в атмосферном воздухе до 0,045 %. В крупных городах ситуация ухудшается за счет выхлопов автомобилей и промышленных выбросов. Проведенные исследования показывают, что в закрытом помещении концентрация углекислого газа повышается быстрее, чем уменьшается содержание кислорода. Например, при достижении уровня  $\text{CO}_2$  в школьном кабинете 0,1 % содержание кислорода практически не меняется. Повышение углекислого газа зависит от количества людей, их массы и вида физической нагрузки, которую они выполняют. Установлено, что взрослый человек в покое выделяет в среднем 22 л углекислоты в час, а при физической работе – в 2–3 раза больше [1].

Исследователи отмечают, что уже при уровне углекислого газа 0,08 % человек начинает ощущать симптомы «нехватки свежего воздуха» (а на самом деле повышенной концентрации углекислого газа). Признаки плохого самочувствия наступают, когда человек длительное время вдыхает воздух, содержащий от 1,0 до 1,5 %  $\text{CO}_2$ . При более высоких концентрациях, 2,0–2,5 %, происходят функциональные изменения в организме, а при концентрации 3–4 % резко выраженные симптомы (головная боль, общая слабость, одышка, сердцебиение, понижение работоспособности) [2].

Кроме того, при увеличении концентрации  $\text{CO}_2$  повышается температура, запыленность и относительная влажность воздуха, а также изменяется ионный состав за счет увеличения положительных ионов. Поэтому содержание углекислого газа служит показателем общего загрязнения воздуха в помещении.

Предельно допустимая концентрация  $\text{CO}_2$  в воздухе жилых и служебных помещений, спортивных залов равна 0,1 %. Если этот показатель превышен, то часто наблюдается тяжелое дыхание, одышка, сухой кашель и ринит. Дети, обучающиеся в классах с высокой концентрацией углекислого газа, имеют низ-

кий иммунитет и чаще болеют [3].

### Экспериментальная часть

Перед выполнением эксперимента по определению содержания углекислого газа было проведено анкетирование среди учеников 8 класса (23 человека) МОУ СОШ № 39 с целью выявления знаний о составе воздуха и его влиянии на жизнедеятельность человека. Результаты опроса представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Результаты анкетирования

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
1.	В состав воздуха входят ...	19	6	13	7
2.	Углекислый газ можно встретить в ...	5	16	10	5
3.	Углекислый газ ...	16	1	3	2
4.	При закрытых окнах в помещении становится душно, так как ...	14	4	15	3
5.	Для того чтобы уменьшить содержание углекислого газа в помещении, необходимо ...	17	4	0	2
6.	При дыхании мы ...	8	1	11	3
7.	Моя комната проветривается ...	20	1	0	1
8.	Где используется углекислый газ?	3	14	3	2
9.	На каком из уроков лучше всего выполнять задания учителя?	10	4	2	6

По результатам анкетирования можно сделать следующие выводы:

1. Большинство учащихся не знают, что основным компонентом воздуха является азот.

2. Основное количество учащихся имеют представление об источниках углекислого газа и его использовании в быту.

3. Учащиеся в большинстве знают, какое действие оказывает углекислый газ на организм человека; к чему приводит изменение состава воздуха в закрытых помещениях; как устранить данные последствия.

4. Анкетлируемые правильно ответили на вопрос о составе вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

5. Учащимся комфортно работать на каждом уроке.

После проведенного анкетирования был сделан анализ литературы и определены методики, с помощью которых можно определить содержание углекислого газа в классной комнате.

#### *Методика поверхностная выполнения эксперимента*

*Приборы форм и реактивы:* аквариумный микропроцессор с распылителем; раствор известковой воды; пипетки объемные; индикатор (1%-ный раствор фенолфталеина).

### Конструирование анализатора углекислого газа

Для конструирования прибора (рис. 1) использовали аквариумный микропроцессор с распылителем, раствор известковой воды (в 400 мл дистиллированной воды растворяют 2 мл свежеприготовленного насыщенного раствора гидроксида кальция), индикатор (1%-ный раствор фенолфталеина).



Рис. 1. Анализатор углекислого газа

Для определения углекислого газа через раствор гидроксида кальция с помощью аквариумного микропроцессора пропусклся воздух (рис. 2) и определялось время, за которое обесцвечивался предварительно добавленный в раствор фенолфталеин (рис. 3).



Рис. 2. Начало опыта

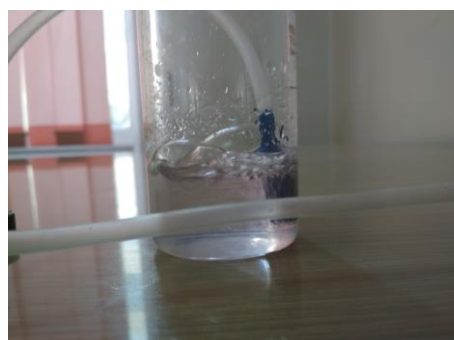
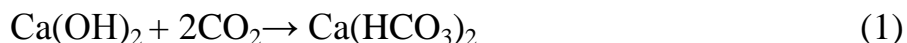


Рис. 3. Окончание опыта

Ход реакции:



Содержание углекислого газа определяли по формуле:

$$\varphi = 0,199 \text{ л/ П} \cdot t \quad (2)$$

0,199 л – поправочный коэффициент для расчета содержания углекислого газа по реакции (1) на основании методики [4];

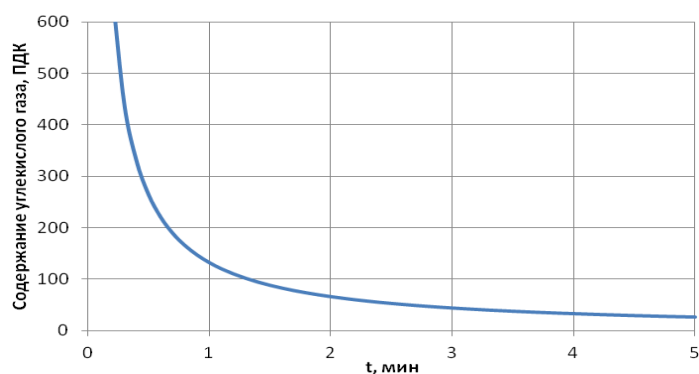
П – производительность микропроцессора (л/мин.);

t – время обесцвечивания фенолфталеина (мин.).

*Исследование содержания углекислого газа в школьном кабинете*

Содержание углекислого газа определяли в кабинете начальных классов.

Предельно допустимое содержание углекислого газа в воздухе школьных кабинетов равно 0,1 %. Нормирование содержания углекислого газа в воздухе связано с тем, что при возрастании концентрации углекислого газа во вдыхаемом воздухе до 2 % и более он оказывает токсическое действие, при 3–4 % – сильное токсическое действие, а концентрация 7–8 % является летальной. Для удобства измерения строили график зависимости времени обесцвечивания индикатора от содержания углекислого газа в воздухе, рассчитанного по формуле (2). ПДК (0,1) брали за 100 % (рис. 4). Измерения проводились в течение пяти дней.



**Рис. 4.** Зависимость времени обесцвечивания индикатора от содержания углекислого газа в воздухе

Измерения проводились в течение пяти дней (результаты в табл. 2).

Таблица 2

**Содержание углекислого газа в кабинете начальных классов в течение недели**

	Понедельник		Вторник		Среда		Четверг		Пятница	
	Содержание CO <sub>2</sub>	Время обесцвечивания, мин	Содержание CO <sub>2</sub>	Время обесцвечивания, мин	Содержание CO <sub>2</sub>	Время обесцвечивания, мин	Содержание CO <sub>2</sub>	Время обесцвечивания, мин	Содержание CO <sub>2</sub>	Время обесцвечивания, мин
Начало 1-го урока	В норме	14	В норме	15	В норме	15	В норме	14	В норме	15
Через 30 мин.	В норме	9	В норме	10	В норме	9	В норме	9	В норме	10
Начало 2-го урока	В норме	10	В норме	9	В норме	11	В норме	10	В норме	10
Через 30 мин.	В норме	6	В норме	6	В норме	5	В норме	5	В норме	5
Начало 3-го урока	В норме	8	В норме	8	В норме	7	В норме	8	В норме	7
Через 30 мин.	Критическое	5	Критическое	5	Критическое	6	Критическое	6	Критическое	5
После проветривания	В норме	16	В норме	15	В норме	14	В норме	14	В норме	15

Окончание табл. 2

После сквозного проветривания	В норме	21	В норме	20	В норме	20	В норме	20	В норме	21
-------------------------------	---------	----	---------	----	---------	----	---------	----	---------	----

Полученные результаты показали, что:

- содержание углекислого газа в воздухе кабинета начальных классов не превышало норматив по максимально допустимой концентрации (0,07–0,1);
- концентрация углекислого газа возрастала в учебные дни полной посещаемости учащихся;
- в начале каждого урока содержание углекислого газа было наименьшим, что свидетельствует о регулярном проветривании помещения;
- во время перемены отмечается снижение уровня CO<sub>2</sub>, так как учащиеся покидают помещения, и они проветриваются;
- на основании полученных данных проводить проветривание рекомендуется после третьего урока.

### **Заключение**

В ходе проведенного исследования был разработан и экспериментально апробирован исследовательский проект по теме «Количественное определение углекислого газа в школьных кабинетах» с учащимися 8 класса МОУ «СОШ № 39». Данная работа способствовала достижению практического результата в освоении химии. Каждый обучающийся при выполнении проекта имел возможность проявить свое творчество, фантазию, активность, изобретательность, самостоятельность и индивидуальность [5]. Результаты были оформлены в виде исследовательского конкурсного проекта и представлены на Всероссийском конкурсе проектных исследовательских работ учащихся «Мое научное открытие», секция химия, Саранск 2018. Учащиеся достойно выступили и получили диплом призера. Таким образом, можно говорить об эффективности разработанного внеурочного проекта по химии и его применимости в учебном процессе.

### **Список использованных источников**

1. Быховская, М. С. Методы определения вредных веществ в воздухе / М. С. Быховская, С. Л. Гинзбург, О. Д. Хализова. – М., 2003. – С. 43.
2. Гурина, И. В. Безопасный уровень углекислого газа требует ревизии / И. В. Гурина // Экологический Вестник России. – 2008. – № 10. — С. 12.
3. Шилькрот, Е. О. Сколько воздуха нужно человеку для комфорта? / Е. О. Шилькрот, Ю. Д. Губернский // АВОК. – 2008. – № 4. – С. 21.
4. Оржековский, П. А. Формирование у учащихся опыта творческой деятельности при обучении химии : монография / П. А. Оржековский. – М. : ИОСО РАО, 1997. – 121 с.
5. Панькина, В. В. Формирование исследовательских умений у учащихся 9-х классов на уроках химии / В. В. Панькина, Н. В. Жукова, Д. Е. Синичкин // Перспективы науки и образования. – № 2 (32). – 2018. – С. 129–133.

### **References**

1. Bykhovskaya M.S., Ginzburg S.L., Khalizova O.D. Methods of determination of harmful substances in air. Moscow, 2003. p. 43.

2. Gurina I.V. Safe level of carbon dioxide requires revision. *Ecological Bulletin of Russia*, 2008. No 10. p. 12.
3. Shilkrot E.O., Gubernsky D. How much air does a person need for comfort? *Avoc*, 2008. No 4. p. 21.
4. Orzechowski P.A. Formation of students' experience of creative activities in the teaching of chemistry: monograph. Moscow: IOSO RAO, 1997. 121 p.
5. Pankina V.V., Zhukova N.V., Sinichkin D.E. Formation of research skills of students in grades 9 in chemistry lessons. *Prospects of science and education*, 2018. No 2(32). Pp. 129–133.

Поступила 15.09.2018 г.

УДК 37.016: 57(045)  
ББК 28р

**Потапкин Евгений Николаевич**

кандидат педагогических наук, доцент  
кафедра биологии, географии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
potapkin-ev@yandex.ru

**Михайлова Ольга Сергеевна**

учитель биологии  
МОУ «Центр образования Тавла» СОШ 17, г. Саранск, Россия  
olgamiailova1995@mail.ru

**ОРГАНИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ  
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ  
КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы организации биологических экскурсий в образовательном процессе современной школы, приводится характеристика их основных групп, обосновываются причины невысокой эффективности данной формы обучения биологии.

**Ключевые слова:** биология, биологическая экскурсия, природа, методика обучения биологии.

**Potapkin Evgenij Nikolaevich**

Candidate of pedagogical sciences, associate professor  
Department of biology, geography and teaching methods  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Mikhaylova Olga Sergeevna**

Biology teacher  
“Center Tavla education” “Secondary school № 17”,  
Saransk, Russia

**THE ORGANIZATION OF BIOLOGICAL EXCURSIONS  
IN COMPREHENSIVE SCHOOLS AS METHODOLOGICAL PROBLEM**

**Abstract.** The article deals with the problems of the organization of biological excursions in the educational process of modern school, the characteristics of their main groups, the reasons for the low efficiency of this form of teaching biology.

**Keywords:** biology, biological excursion, nature, methods of teaching biology.

Биология как учебный предмет занимает одно из ведущих мест в системе школьного образования в качестве важного средства формирования системы теоретических знаний и практических умений не только в прикладных направлениях развития общества, но и в духовно-мировоззренческой сфере людей. В соответствии с этим преподавание биологии в общеобразовательных организациях должно быть направлено на овладение учащимися системой знаний о живой природе, а также такими умениями и практическими навыками, которые необходимы им для подготовки к жизни, продолжению образования [2, с. 144]. Кроме этого, биологическое образование способствует развитию нравственного, психического и физического здоровья человека.

Организация эффективного обучения биологии предполагает использование в образовательном процессе всего многообразия форм обучения. Следует отметить, что при изучении биологии, наряду с уроком – основной формой организации обучения, повсеместно используются, и это закреплено в программах, специфические формы обучения. К таким формам относятся лабораторные и практические работы, а также экскурсии. Поэтому при разработке тематического и годового планирования учитель обязан включать в учебный процесс экскурсии, определяя время и тематику их проведения.

В современной методике обучения биологии экскурсия относится к специфической форме учебно-воспитательной работы, которая позволяет осуществить изучение школьниками естественных объектов и явлений непосредственно в природной или социоприродной среде. Обязательным условием подобной формы обучения биологии выступает их поэтапное исследование обучающимися, которое организуется либо индивидуально, либо в группе, либо фронтально. При этом преобладающую роль в обучении выполняют такие методы, как наблюдение, распознавание, самостоятельная работа школьников по заданию учителя. В последние годы активно стали применять при проведении экскурсий систему мини-проектов, которые чаще всего ориентированы на спаренный урок биологии, где деятельность учащихся над проектом ведется в группах.

То есть экскурсия позволяет обеспечить обучающимся ознакомление с реальными предметами и явлениями в их естественном окружении. Именно это и определяет значимость экскурсии в биологической подготовке современных школьников, на что также указывал академик Н. П. Анучин: «Мы теряем преданных друзей природы, глушим в людях призвание, если не открываем молодежи глаза на «красоты окружающего мира» [1, с. 152].

Анализ различных учебных программ по биологии показывает, что экскурсии включены во все варианты, имеют сходную направленность и могут быть объединены в группы в соответствии с преобладающей целью исследовательской деятельности обучающихся. На основании данных признаков при обучении биологии в общеобразовательной школе выделяют следующие группы экскурсий в природу:



– биологические экскурсии, предполагающие изучение многообразия органического мира, осуществляемые через систему несложных экспериментов и наблюдений за природными объектами в разные сезоны года;

– экологические экскурсии, позволяющие устанавливать особенности проявления приспособленности организмов к среде обитания, выявлять характеристики основных природных сообществ своей местности.

Такие экскурсии помимо обозначенных целей преследуют и дополнительные, связанные с закреплением умений ориентироваться на местности, использовать при описании природных сообществ географические названия и термины, что позволяет осуществить более широкое ознакомление с природными ресурсами родного края и выявить наиболее острые проблемы охраны окружающей среды.

Экскурсии по изучению социоприродной среды, как правило, организуются в научные лаборатории, промышленные и сельскохозяйственные производства, музеи.

Следует отметить, что выбор учителем той или иной группы экскурсий в природу определяется ее тематикой и возрастными особенностями учащихся. Как правило, в младшем подростковом возрасте предпочтение учитель отдает биологическим экскурсиям по изучению многообразия растительного, животного мира и мира грибов. На таких экскурсиях закладываются основы правильного поведения человека в природе.

При переходе из класса в класс происходит усложнение не только изучаемого биологического материала, но и самих способов его познания, что предполагает ориентацию учителя на максимальное использование возможностей экскурсий экологического типа. Важно отметить, что независимо от тематики и возраста обучающихся неотъемлемой частью любой экскурсии будет выступать ее природоохранная направленность [3, с. 272].

Познание во время школьных экскурсий, проводимых в рамках учебной деятельности, природных процессов и явлений, изучение объектов живой и неживой природы, как обособленно, так и в процессе взаимодействия формирует в сознании учащихся целостную научную картину окружающего мира.

Однако следует отметить, что эффективность экскурсионной деятельности в последние годы существенно снизилась. Наше исследование данной проблемы в общеобразовательных организациях городского округа Саранск позволило выявить основные причины этого явления. Назовем и кратко рассмотрим некоторые из них.

Во-первых, большинство учителей в своей практике используют систему экскурсий, которая была разработана в 40–70-е годы XX века и которая не учитывает современное состояние информационно-методической среды обучения биологии. Имеет место целенаправленное снижение учебного времени, которое выделяется не только на проведение экскурсий, но и на изучение самой биологии в школе. Факты же таковы: в последние десятилетия количество биологических экскурсий по школьной программе снизилось более чем в два раза, а те, которые остались, в силу различных обстоятельств, чаще всего из-за перегрузки

учителя дополнительными обязанностями неучебного характера, используются крайне нерегулярно.

Во-вторых, имеет место низкая эффективность школьных экскурсий в природу, поскольку не используется научный потенциал современной биологии. Это связано с естественным развитием биологии в эколого-эволюционном направлении. При этом наши наблюдения за ходом школьных биологических экскурсий позволяют утверждать, что здесь преобладающим видом деятельности выступает описание учителем особенностей внешнего строения и систематическое положение встреченных на маршруте растений и животных. Естественно, что все это не способствует повышению качества биологической подготовки школьников и выражается в снижении у них интереса к изучению живых объектов на более высокой ступени образования.

В-третьих, большинство школьных экскурсий носит репродуктивный характер, что выражается в приоритетной роли учителя, проводящего еще один урок по изучению теоретического материала, только в природных условиях. При этом деятельность учащихся сводится в основном к запоминанию отдельных фактов, изложенных учителем, изредка может быть организовано несложное наблюдение за какими-либо объектами или явлениями. Беседы с учениками по окончании подобных экскурсий позволяют нам утверждать, что развивающего влияния на личность ребенка они не оказывают. При этом современные документы в области образования ориентируют учителя не столько на достижение цели, связанной с усвоением обучающимися определенной суммы знаний, сколько на развитие у них познавательных и созидательных способностей.

В-четвертых, анализ методических рекомендаций по организации биологических экскурсий позволяет утверждать, что основной целью экскурсии остается формирование знаний. Вместе с тем развитие у ученика умений самостоятельного изучения природы, осуществляемого в форме учебно-исследовательской / проектной деятельности, имеет место крайне редко.

Отсюда вытекает еще одна проблема – недостаток современных методик моделирования биологических экскурсий в творческой развивающей среде, в том числе и виртуальных.

Приведем некоторые факты, подтверждающие изложенное выше. Так, в МОУ «СОШ № 40» учителем были разработаны и включены в тематический план две экскурсии по биологии для учащихся 7 класса. В соответствии с первой темой «Изучение многообразия птиц» ученики должны были выявить видовой состав птиц, которые обитают в окрестностях школы, определить их роль и значение в природе, уяснить сущность понятия «приспособленности». Беседа с учениками на экскурсии состоялась: учителем были названы основные виды птиц, которые обитают в этот сезон около школы, приведено определение рассматриваемого понятия. Однако четкого представления о видовом многообразии птиц ученики не получили, так как большую часть этих животных они не увидели, а значит, экскурсия не была проведена в полной мере и не отличалась эффективностью.

Вторая экскурсия была запланирована по теме «Изучение взаимосвязей животных с другими компонентами биоценоза». Целью данной экскурсии выступало ознакомление учащихся со строением биоценоза школьной территории, с некоторыми основными формами взаимодействий различных его компонентов. Экскурсия проводилась на территории школьного участка, который характеризуется незначительным разнообразием как растений, так и животных. Следовательно, ученики не увидели разнообразия как естественных, так и искусственных биоценозов, что в свою очередь снова нельзя назвать полноценной экскурсией.

В календарно-тематическом планировании 9 класса учителем было определено три экскурсии. Первая из заявленных – это экскурсия на тему «Среда обитания, связь организма со средой». Данная экскурсия планировалась с выходом в лес, но в связи с погодой была отменена и с помощью презентации была предоставлена ученикам, что послужило в данном случае лучшим выходом из сложившейся ситуации.

Следующая экскурсия «Причины многообразия местных видов флоры и фауны» проводилась на прилегающей к территории школы участку с луговой растительностью, где ученикам предполагалось показать различные виды растений, раскрыть понятия «критерии вида», «популяция», «изменчивость», «наследственность», «многообразие видов как результат действия естественного отбора», продемонстрировать примеры приспособленности организмов к перенесению неблагоприятных условий в осенне-зимний период. Однако городские луга не отличаются значительным разнообразием растительного мира, и показать все это в реальности учителю не удалось, из чего следует вывод – заявленные цели экскурсии не были достигнуты. Еще одна запланированная экскурсия в 9 классе «История развития органического мира» была осуществлена в краеведческий музей. Проводилась она профессиональным экскурсоводом, который постарался в полном объеме показать и донести учащимся, используя методы палеонтологии, картины жизни, характерные для территории Саранска в отдаленные времена. Ученики своими глазами рассмотрели экспонаты, которые находились в музее. Среди них были останки древнейших живых организмов, которые были найдены на территории Мордовии, а также экспозиции с животными, обитающими в пределах региона в настоящее время. Конечно, в этом случае заявленные цели были достигнуты, а эффективность экскурсии оказалась на достаточно высоком уровне. Однако необходимо учитывать, что эта экскурсия не проводилась в естественной среде.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что роль экскурсий в процессе современного обучения достаточно велика, но ее организация и состояние учебно-материальной базы обучения биологии в некоторых общеобразовательных организациях остаются еще на невысоком уровне.

Необходимо учитывать, что изучение биологии в школе направлено на достижение нескольких взаимосвязанных целей, в том числе:

- *освоение знаний* о методах познания живой природы; о живой природе и присущих ей закономерностях; о строении, жизнедеятельности и средообразующей роли живых организмов; о человеке как биосоциальном существе;
- *овладение умениями* применять биологические знания для объяснения процессов и явлений живой природы; использовать информацию о современных достижениях в области биологии и экологии; работать с биологическими приборами, инструментами, справочниками; проводить наблюдения за биологическими объектами, биологические эксперименты;
- *развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей* в процессе проведения наблюдений за живыми организмами, биологических экспериментов, работы с различными источниками информации;
- *воспитание* позитивного ценностного отношения к живой природе, культуры поведения в природе;
- *формирование способности и готовности использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни* для оценки последствий своей деятельности по отношению к природной среде, для соблюдения правил поведения в окружающей среде.

Существенную помощь в достижении обозначенных целей может оказать биологическая экскурсия. Следует отметить, что в настоящее время на помощь современному учителю приходят не только реальные экскурсии в природу, но и их виртуальные варианты.

#### Список использованных источников

1. Семененко, О. П. Методика преподавания биологии: нестандартные формы проведения занятий по биологии в 6–10 классах / О. П. Семененко, И. П. Упатова, А. И. Чурилова. – Харьков : Скорпион, 2000. – 152 с.
2. Снегирева, И. Н. История становления экскурсий в школьном биологическом образовании / И. Н. Снегирева // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. : в 11 ч. – Тамбов, 2014. – 144 с.
3. Строгонова, Ю. В. Виртуальные экскурсии как эффективное средство развития познавательных интересов школьников / Ю. В. Строгонова, Е. С. Плаван // Молодой ученый. – 2017. – № 15 (2). – С. 272.

#### References

1. Semenenko O.P., Upatova I.P., Churilova A.I. Methods of teaching biology: a non-standard form of a lesson in biology in grades 6–10. Kharkiv: Scorpio, 2000. 152 p.
2. Snegireva I.N. The history of the formation of the city in the school biological education. Topical issues in scientific work and educational activities: sat. Tr. according to the materials of the international scientific-practical conference: 11 hours. Tambov, 2014. 144 p.
3. Strogonova Yu.V., Plavan E.S. Virtual tours as an effective means of development of informative interests of pupils. *The Young scientist*. 2017, No. 15 (2), Pp. 272.

Поступила 29.10.2018 г.

УДК 117: 100: 576.1

ББК 87: 28.052

**Третьякова Ирина Анатольевна**

кандидат биологических наук, доцент  
кафедра общей биологии и физиологии

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск, Россия

**Похлебаев Сергей Михайлович**

доктор педагогических наук, профессор  
кафедра общей биологии и физиологии

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск, Россия

### **СОПРЯЖЕНИЕ АКТИВНЫХ МОЛЕКУЛ КАК ПРИНЦИП ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТОЧНОГО МЕТАБОЛИЗМА В ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ**

*Аннотация.* В работе представлена сущность принципа сопряжения как одной из внутренних сторон взаимодействия активных биологических молекул, обуславливающих различные превращения в направлении эволюции биологической формы движения материи. Вещество, энергия, информация и форма как понятия, отражающие эти превращения, в совокупности могут быть смысловым «ядром», вокруг которой следует выстраивать целостный образовательный процесс при изучении клетки как элементарной живой системы в курсе биологии.

*Ключевые слова:* общее образование, обучение биологии, принцип сопряжения как средство осмысления эволюционных явлений на клеточном уровне при изучении общебиологических закономерностей.

**Tretyakova Irina Anatolyevna**

Candidate of Biology, associate professor

Department of the general biology and physiology

Southern Ural state humanitarian and pedagogical university, Chelyabinsk, Russia

**Pokhlebayev Sergey Mikhaylovich**

Doctor of pedagogical sciences, professor

Department of the general biology and physiology

Southern Ural state humanitarian and pedagogical university, Chelyabinsk, Russia

### **THE STRESSING OF ACTIVE MOLECULES AS A PRINCIPLE OF STUDYING CELLULAR METABLISM IN SCHOOL BIOLOGY**

*Abstract.* The paper presents the essence of the principle of conjugation as one of the inner sides of the interaction of active biological molecules, causing various transformations in the direction of evolution of the biological form of the movement of matter. Matter, energy, information and form as concepts reflecting these transformations can be a semantic “core” around which a holistic educational process should be built when studying a cell as an elementary living system in a course of biology.

*Keywords:* general education, teaching biology, the principle of conjugation as a means of understanding evolutionary phenomena at the cellular level when studying general biological patterns.

В современном школьном биологическом образовании наблюдается активный поиск метапредметных средств для усиления мировоззренческой и системообразующей его составляющих. Это связывается с ориентацией предметной подготовки обучающихся, особенно старшеклассников, на осмысление ими дискретно отраженного в учебниках материала с теоретической позиции в направлении обобщенного его выражения. Поэтому актуальным является преодоление проблемы определения и использования соответствующих принципов, которые дают возможность концентрировать эмпирические данные. Одним из них является принцип сопряженности, отражающий взаимодействия, сущность которого в отношении биологического образования в литературе представляется недостаточно.

В философии диалектического материализма Ф. Энгельс в свое время создал учение о генетической связи форм движения материи. Он подчеркивал, что биологическая форма движения материи есть результат развития предшествующих форм ее движения – физической и химической, которые «подчинились» новой форме движения и существуют в ней «в скрытом виде». Ученый, раскрыв общую стратегию возникновения биологической формы движения материи, не раскрыл механизмы появления первых живых систем в ней. В понимании таких механизмов в отношении первичных биологических объектов большую роль сыграла химия.

В химической форме движения материи выделяют два этапа ее длительной эволюции. На первом этапе в астрофизических и ядерных процессах возникли химические элементы. Это только промежуточный этап в переходе от физической формы движения материи к химической.

Второй этап – собственно химической эволюции наиболее полно разворачивается лишь в планетарных условиях, когда между элементами периодической системы происходили взаимодействия, приводящие к образованию химических связей между ними, и как следствие – к огромному разнообразию химических систем.

Понимание сущности промежуточных ступеней химической эволюции возможно на основе общих принципов развития материи, которые обеспечивают качественно новое ее состояние. Одним из таких принципов, который нами обоснован ранее как одна из внутренних сторон взаимодействия, является сопряжение [6; 9]. Его действие в процессе химической эволюции материи подтверждает высказывание видных ученых: «...в процессе химической эволюции при наличии всех необходимых для нее условий происходит усиление роли сопряженности. Последовательные сопряженные процессы выступают как существенная сторона организации динамических неравновесных систем» [10, с. 165]. К таким неравновесным системам относятся и все биологические системы, в том числе и клетка.

Особую значимость в процессе длительной химической эволюции имели сопряжения между шестью химическими элементами (С, Н, О, N, P, S), которые определяют как органогены. В результате многократных сопряжений этих органогенов образовался новый класс химических веществ – органических, озна-

меновавших собой начало предбиологической эволюции. Согласно современной теории (гипотезе) биопоэза Дж. Бернала о происхождении жизни, на этом этапе химической (предбиологической) эволюции возникли важнейшие мономеры – аминокислоты и нуклеотиды. Уникальной особенностью этих соединений является их способность сопрягаться (реагировать) друг с другом, обеспечивая тем самым неограниченное количество биологически активных молекул. На основе 20 аминокислот образовалось и образуется все разнообразие белков, которые обуславливают организацию, функционирование и многообразие живых систем на Земле.

В процессе онтогенеза любого организма существует необходимость в новых белках и возобновлении исходных белковых молекул, которые претерпели деструкцию. Получить весь комплекс белков вновь появившемуся организму от исходной (материнской) особи не представляется возможным. Однако природа решила эту проблему за счет предоставления информации в форме нуклеиновых кислот (ДНК или РНК) о всех белках, которые будут необходимы организму в процессе всего онтогенеза. Нуклеиновые кислоты кодируют информацию о белках с помощью четырех мономеров – нуклеотидов. Таким образом, вещество (белки) и информация (нуклеиновые кислоты) в интактной клетке тесно сопряжены и функционируют как единое целое. Данное сопряжение обуславливает такое уникальное качество (свойство), которое характерно только для живых систем, как самовоспроизведение.

В клеточном метаболизме химические превращения веществ тесно сопряжены с превращениями энергии. Эти превращения происходят либо с затратой энергии, либо с ее выделением. Изначальный синтез органических веществ в живой природе в огромных масштабах происходит в процессе фотосинтеза, который протекает в растительных клетках, содержащих хлоропласты. Ключевым соединением, обеспечивающим поглощение внешней неустойчивой энергии квантов света и преобразование ее во внутреннюю, более устойчивую энергию электронного возбуждения, играют молекулы хлорофилла. Эти уникальные молекулы играют ключевую роль в процессе фотосинтеза, обеспечивающим всю биосферу энергией, излучаемой солнцем. Не случайно К. А. Тимирязев – основоположник учения о фотосинтезе, писал: «Хлорофилловое зерно служит, ... посредником между всей жизнью на земле и солнцем» [7, с. 137]. Отсюда следует, что хлорофилл можно сравнить с белками и нуклеиновыми кислотами, на биосинтез которых тратится солнечная энергия, первоначально поглощенная и преобразованная при участии хлорофилла.

Хлорофилл относится к группе соединений, которая называется металлопорфирины. Общей основой этих соединений является порфириновое ядро, включающее структуру из четырех молекул пиролла, соединенными между собой и образующих сопряженную систему одинарных и двойных связей. Кроме хлорофилла, эта уникальная структура лежит в основе цитохромов, играющих важную роль в энергетических преобразованиях фотосинтеза и дыхания в растительных и животных клетках, а также гемоглобина, участвующего в энергетических преобразованиях дыхания животных. Энергетическая составляющая со-

пряжена с вещественной и информационной в один тандем, который является молекулярной основой организации и функционирования клетки как элементарной сопряженной живой системы. Подтверждением этого вывода является мнение авторов учебника по общей биологии, в котором констатируется, что «на клеточном уровне сопрягаются передача информации и превращение вещества и энергии» [5, с. 5]. Однако следует добавить, что все виды клеточного метаболизма находятся под контролем гормонов, которые «... обуславливают нормальное течение роста тканей и всего организма в целом, активность генов, формирование клеточного фенотипа и дифференцировку тканей...» [1, с. 155].

Таким образом, сопряжение между веществом, энергией, информацией и гормонами в конечном итоге обуславливает возникновение живого в форме клетки, которую можно охарактеризовать как первую сопряженную живую систему, а понятие сопряжение, по-видимому, можно включить в одно из определений жизни.

Приведенные аргументы свидетельствуют, что понимание сущности клеточного метаболизма, изучаемого в школьном курсе общей биологии, возможно лишь на основе знаний о строении и свойствах таких биологически активных соединений, которые играют ключевую роль в превращениях вещества, энергии и информации. Что касается молекулярных основ превращения наследственной информации, то во всех учебниках общей биологии приводятся достаточно полные сведения о строении и функциях нуклеиновых кислот, детерминирующих эти превращения. Вместе с тем, по непонятным причинам, в отечественных учебниках не приводится материал о строении и свойствах органических соединений (кроме АТФ), необходимых для выявления сущности преобразований вещества и энергии, лежащих в основе фотосинтеза и дыхания, являющимися основными звеньями углеводного обмена. К таким биологически активным соединениям относятся металлопорфирины – хлорофиллы и цитохромы. Отсутствие информации о строении и свойствах этих соединений не позволяет осмыслить сущность фотосинтеза и дыхания на теоретическом уровне и негативно сказывается на усвоении всего углеводного метаболизма, который является основой клеточного метаболизма в целом. Это обусловлено тем, что углеводный метаболизм поставляет энергетический и пластический материал для всех других частных метаболизмов – белкового, липидного, нуклеинового. Такой существенный недостаток в биологической подготовке подавляющего большинства школьников высвечивается в вузе, и преподавателям приходится прикладывать много усилий, чтобы его ликвидировать.

Значимость обозначенных нами превращений на молекулярном уровне подтверждается высказываниями известных ученых. Так, К. А. Тимирязев сводил все жизненные проявления к трем фундаментальным *превращениям*: вещества, энергии и формы [8]. Позднее не менее известный ученый-генетик Н. П. Дубинин определил в качестве фундамента жизни – вещество, энергию и информацию [2]. Мнения данных ученых и результаты собственных теоретических исследований позволяют выделить понятия «вещество», «энергия», «информация» и «форма» в особую группу, которые также сопряжены, как и про-



цессы, которые они отражают. Обозначенные понятия выражают сущность проявлений жизни на молекулярном уровне в интактной клетке, обуславливающей целостное и уникальное качество биологической формы движения материи – «жизнь».

Получается, что химическая форма движения, как и вся материя, эволюционна в своей основе и при благоприятных условиях химические системы способны порождать какие-либо формы жизни. Подчеркивая данную особенность химической формы движения материи, Ф. Энгельс писал: «Жизнь должна была возникнуть химическим путем» [4, с. 73].

Приведенные теоретические рассуждения приобретают фундаментальную значимость при изучении клеточного метаболизма в биологических дисциплинах. Сопряженные понятия «вещество», «энергия», «информация» и «форма» могут претендовать на исходную «клеточку», вокруг которой будет строиться весь процесс познания сущности биологических систем всех уровней организации. Для того чтобы эта «клеточка» была постоянно в поле зрения учителя и обучающихся, ее необходимо отобразить в форме образно-знаковой модели, которая будет сопрягать понятия «вещество», «энергия», «информация» и «форма» с их конкретными образами, т. е. молекулами, которые играют ключевую роль в организации и функционировании клетки как *элементарной сопряженной живой системы*. Сконструированная нами модель призвана в определенной степени решать эту задачу (рис. 1).

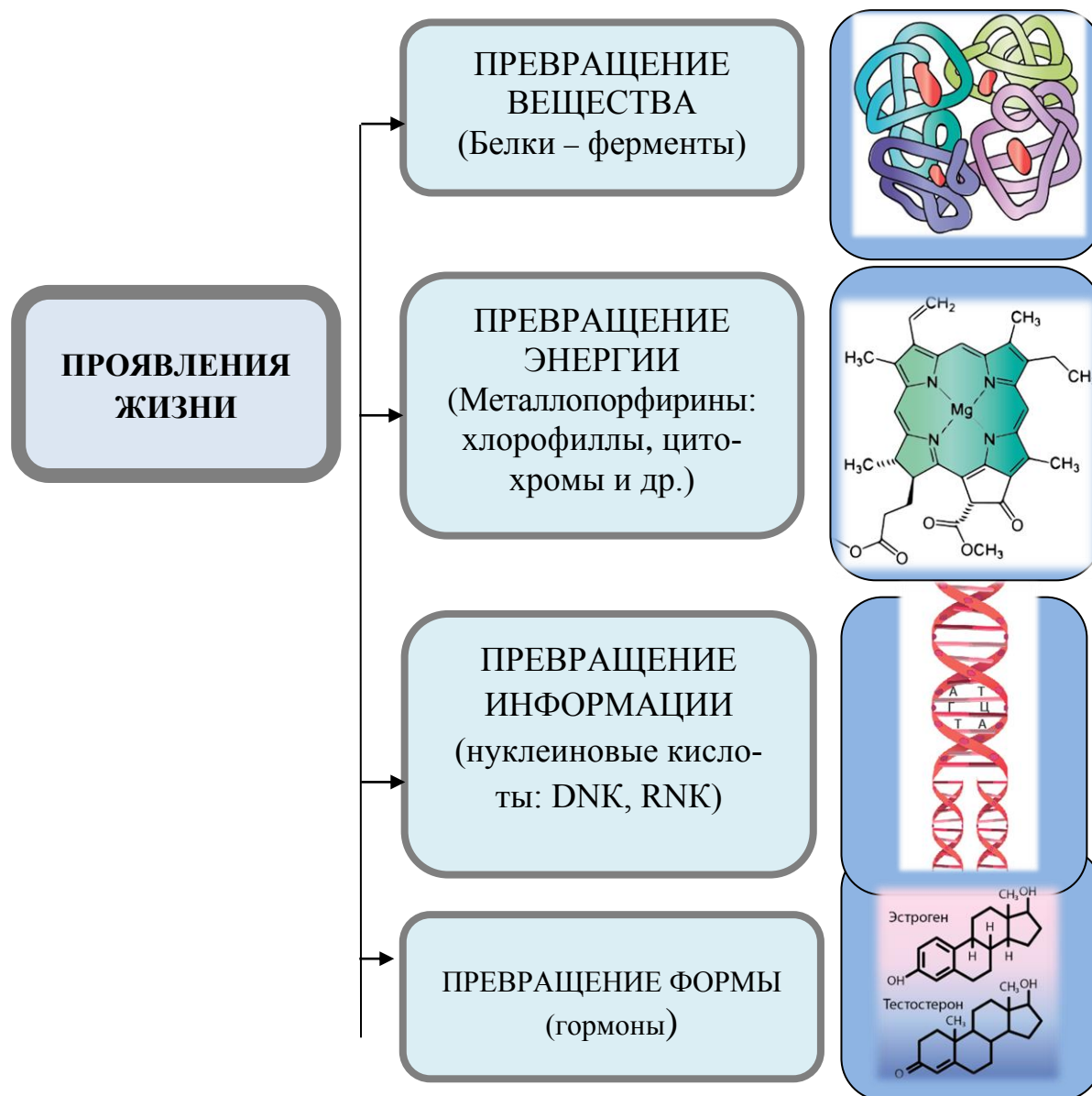
Она инициирует возникновение наглядного обобщенного образа, который фиксируется в понятии «клетка – элементарная сопряженная живая система». Между тем существуют ситуации, при которых формирование обобщенных понятий целесообразнее начинать с изучения готовой модели, конкретизирующей это понятие.

В настоящее время, в связи с существенным повышением уровня теоретизации естественных дисциплин, проблема обучения субъектов методу моделирования является одной из важнейших [3].

Следует отметить, что сконструированную нами модель не давали обучающимся в готовом виде. Подобную модель они должны были сконструировать сами. С целью инициации такой деятельности создавалась проблемная ситуация, разрешение которой мотивировало необходимость создания такой модели. Перед субъектами обучения ставилась задача по выявлению наиболее значимых органических молекул (соединений), обеспечивающих проявление жизни на клеточном уровне.

При этом им необходимо было проследить основные этапы химической эволюции, которые детерминировали их возникновение, выявить их особенности и уникальные свойства, показать взаимодействие (сопряжение) с другими важнейшими биологически активными молекулами, найти в Интернете информацию, подтверждающую их аргументацию. После этого этапа их деятельности предлагалось сконструировать модель, в которой выделенные элементы будут логически объединены в общую систему, где понятия и образы должны быть взаимосвязаны. В такой деятельности обучаемые применяли три вида мышле-

ния: на уровне образов, понятий и действий, которые взаимосвязаны и дополняют друг друга. Практика свидетельствует, что при организации процесса обучения по такому типу складывается наиболее эффективное, партнерское (творческое) взаимодействие между учителем и субъектами, ибо обе стороны получают положительные эмоции и желание постоянного сотрудничества.



**Рис. 1.** Молекулярные основы проявлений жизни

При использовании в процессе обучения обобщенно-образных моделей возникает возможность не только активизировать познавательную деятельность, стимулировать положительную мотивацию, но и целенаправленно развивать чувственно-интеллектуальную сферу обучающихся. Обобщенно-образные модели при изучении определенных тем позволяют видеть основу материала, на которой формируются все второстепенные знания. Постигая биологию, обучающийся формирует в своем сознании своеобразную систему-дерево (иерархию

знаний), где корни и ствол – фундаментальные знания, создающие основу, а ветви – второстепенные знания, расширяющие кругозор. Благодаря этому, субъект обучения выходит на новый уровень целостного понимания биологических явлений.

#### Список использованных источников

1. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М.С. Гиляров. – М. : Сов. энцикл., 1986. – 831 с.
2. Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин. – 2-е изд. – М. : Наука, 1976. – 572 с.
3. Королев, М. Ю. Методическая система обучения методу моделирования студентов естественнонаучных и математических направлений подготовки в педвузах : дис. ... д-ра пед. наук / М. Ю. Королев. – М., 2012. – 700 с.
4. Маркс, К. Сочинения : в 30 т. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М. : Госполитиздат, 1961. – Т. 20. – 827 с.
5. Общая биология : учеб. для 9–10 классов школ с углубленным изучением биологии / А. О. Рувинский, Л. В. Высоцкая, С. М. Глаголев ; под ред. А.О. Рувинского. – М. : Просвещение, 1993. – 544 с.
6. Похлебаев, С. М. Сопряжение и разобщение как диалектическая пара и ее роль в создании и понимании хемиосмотической теории Митчелла / С. М. Похлебаев, И. А. Третьякова // Наука и школа. – 2011. – № 4. – С. 65–67.
7. Тимирязев, К. А. Жизнь растения. Десять общедоступных лекций / К. А. Тимирязев. – М. : Гос. изд-во с.-х. лит., 1949. – 334 с.
8. Тимирязев, К. А. Избранные сочинения : в 4 т. / К.А. Тимирязев. – М. : Огизсельхозгиз, 1948. – Т. 1. Солнце, жизнь и хлорофилл. – 695 с.
9. Третьякова, И. А. Сопряжение как внутренняя сторона взаимодействия и методология познания / И.А. Третьякова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11 (9). – С. 1929–1933.
10. Философские основания естествознания / ред. С. Т. Мелюхина, Г. Л. Фурмонова, Ю.А. Петрова. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1977. – 343 с.
- 11.

#### References

1. Biological Encyclopedic Dictionary. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1986. 831 p.
2. Dubinin N. P. General genetics. 2nd ed. Moscow: Science, 1976. 572 p.
3. Korolev M. Yu. Methodical system of teaching the method of modeling students of natural science and mathematical areas of training in teachers' colleges: dis. ... dr. ped. sciences. Moscow, 2012. 700 p.
4. Marx K., Engels F. Essays: 30 tons. 2nd ed. Moscow: Gospolitizdat, 1961. T. 20. 827 p.
5. General biology: studies. for 9–10 classes of schools with in-depth study of biology; by ed. A.O. Ruvinsky. Moscow: Prosveshenye, 1993. 544 p.
6. Pokhlebaev S. M., Tretyakova I. A. Conjugation and Disconnection as a Dialectical Couple and its Role in the Creation and Understanding of Mitchell's Chemiosmotic Theory. *Science and School*. 2011, No 4, Pp. 65–67.
7. Timiryazev K.A. Plant life. Ten public lectures. Moscow: State publishing house agriculture lit., 1949. 334 p.
8. Timiryazev K.A. Selected works: in 4 vol. Moscow: ASBMP – Agricultural State publishing house, 1948. Vol. 1. The sun, life and chlorophyll. 695 p.
9. Tretyakova I. A. Conjugation as the inner side of the interaction and the methodology of cognition. *Fundamental research*. 2013, No 11 (9), Pp. 1929-1933.
10. Philosophical foundations of natural science / ed. S.T. Melyukhina, G.L. Furmonova, Yu.A. Petrova. Moscow: Publishing House of Moscow University, 1977. 343 p.

Поступила 30.10.2018 г.

УДК 37.016: 57(045)  
ББК 28р

**Якунчев Михаил Александрович**  
доктор педагогических наук, профессор  
кафедра биологии, географии и методик обучения  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
mprof@list.ru

**Панова Екатерина Николаевна**  
магистрант  
естественно-технологический факультет  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
panova.kateryna@mail.ru

### **ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ЗНАНИИ КАК МЕТАПРЕДМЕТЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ**

*Аннотация.* В статье представлены теоретические аспекты воплощения метапредметного подхода к изучению школьной биологии путем раскрытия потенциальных возможностей «Знания» как отдельного метапредмета. Проанализированы, обобщены и выражены в виде структурно-логической схемы представления о компонентах и уровнях научного знания. На их основе приведен пример отражения метапредмета «Знание» в отношении изучения экологического материала в школьной биологии.

*Ключевые слова:* общеобразовательная школа, обучение биологии, метапредметный подход, структура научного знания, уровни познания, метапредмет «Знание», содержание метапредмета «Знание» при изучении темы «Основы экологии».

**Yakunchev Mikhail Alexandrovich**  
Doctor of pedagogical sciences, professor  
Department of Biology, Geography and Methods of Education  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Panova Ekaterina Nikolaevna**  
Master's student  
The faculty of natural technology  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

### **GENERAL REPRESENTATION OF KNOWLEDGE AS A METASUBJECT WHEN LEARNING ECOLOGICAL CONCEPTS IN SCHOOL BIOLOGY**

*Abstract.* The article presents the theoretical aspects of the implementation of a meta-subject approach to the study of school biology by disclosing the potential capabilities of “Knowledge” as a separate meta-subject. On their basis, an example is given of the reflection of the meta-subject “Knowledge” in relation to the study of environmental material in school biology.

Одной из устойчивых тенденций совершенствования современного образования является внедрение метапредметного подхода, касающегося стимулирования интеллектуальной сферы человека. В отношении общего образования понятие «подход» представляется как совокупность принципов, определяющих стратегию педагогической деятельности. Получается, что метапредметный подход предполагает организацию мыследеятельности обучающихся на основе использования конкретных умственных способов действия. Более определенно на сущность обозначенного подхода указывает известный отечественный педагог А. В. Хуторской [3]. Он утверждает, что основу метапредметного подхода выражают, прежде всего, принципы человекообразности, культуросообразности и гуманности, выступающие в качестве фундамента общего образования для выявления и реализации внутреннего потенциала каждого человека. Поэтому метапредметный подход в размышлениях ученого ориентирован на воплощение нескольких первосмыслов, называемых фундаментальными образовательными объектами. Таковыми являются мир, число, буква, знак, природа, человек. Эти и другие подобные объекты имеют для обучающихся реальную и знаниевую грани своего проявления. Первая из них отражается в изучаемых объектах, к примеру, растениях, животных, атмосфере, гидросфере, литосфере. Вторая – в понятиях, категориях, законах, теориях [3].

В отношении любого школьного предмета, включая и биологию, обе грани важны, ибо они во многом отражают сущности названных и других объектов, отражаемых с помощью знаний о них для лучшего анализа и усвоения учебного материала обучающимися общеобразовательных организаций. Не случайно в содержании метапредметного подхода выделяют «Знание» как отдельный метапредмет. Он представляется в качестве новой образовательной формы, выстраиваемой поверх традиционных учебных предметов в соответствии с логикой развития базовой организованности познавательной деятельности в целом и мыследеятельности в частности [2]. В отношении школьной биологии знания представляются, с одной стороны, как проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания живой природы, с другой – как составная часть окружающей действительности. Если в историческом измерении различие познания и знания не представляется принципиально значимым, так как оно постоянно преодолевается историей людей, то в конкретных ситуациях с сочетанием разных форм опыта оказывается теоретически и практически важным и требует фиксации.

Индивидуальный человек, осваивая сущность компонентов окружающего мира, в том числе живой природы, застает в них познание именно в форме знания, а его собственная познавательная деятельность реализуется за счет работы с этой формой при использовании и преобразовании различных объектов. Усилия человека оживляют знаниевые схемы, которые переводят их в режим взаимодействия с реальными проблемами, так или иначе воспроизводя, перерабатывая и возвращая в процесс познания. Знание, таким образом, актуально присутствует в жизни человека как момент познания и отражается в сознании в

форме представлений, фактов, понятий, суждений, теорий, закономерностей. Все они являются абсолютно необходимыми для обучающихся в сфере общего образования в целях преодоления различных учебных ситуаций [4].

Учитывая сказанное, структуру общего знания, включая биологическое составляющее, для полноты ее представления обучающимися с позиции Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования, в части методологического, системообразующего и мировоззренческого знания, следует отражать на эмпирическом, теоретическом и метатеоретическом уровнях. На эмпирическом уровне основной формой научного знания являются факты, представления-образы, данные, сведения и иные номенклатуры. Они в основном отражают внешние особенности объектов окружающего мира, включая и объекты живой природы. В биологии такое знание представляется преимущественно с помощью морфологических, анатомических, систематических и таксономических материалов. Эмпирические знания являются основой теоретических суждений, без которых не обходятся школьные учебные предметы.

Основной формой их отражения являются обобщенные умозаключения в виде понятий, законов, закономерностей, теорий, учений и концепций. Они составляют сущность школьных предметов, что характерно и для биологии. Однако количество названных категорий для изучения на уроках биологии ограничено. Особенно это касается теорий, концепций и учений. На характер возникающих теоретических суждений оказывают серьезное влияние знания метатеоретического уровня. В сущности это определенные категории, использование которых в разных сочетаниях позволяет представлять единство процесса научного исследования и определенность его результатов. В предметах естественнонаучного цикла, в том числе и в биологии, метатеоретический уровень чаще всего существует в виде таких общенаучных категорий, как объект, метод и принципы познания [1].

Подчеркнем, что при относительной самостоятельности обозначенные уровни взаимосвязаны между собой и составляют научное знание как единое целое. Общее представление о структуре научного знания и его формах нами отражено на рисунке 1.

Представленная структура научного знания адаптирована в отношении школьной биологии. Она позволяет учителю обнаруживать и характеризовать общие основы предметного материала с позиции его методологической и мировоззренческой характеристик, на что ориентируют сегодня Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования.

<p><b>Принцип познания:</b> основополагающая категория, обозначающая направленность научного исследования и позволяющая объяснять сущность полученного нового знания; приоритетные принципы: объективности, детерминизма, дополнителности (комплементарности), истинности, целостности, воспроизводимости результатов, относительности полученного знания.</p> <p><b>Метод познания:</b> способ достижения всестороннего отражения объекта (предмета, явления) исследования, раскрытия его сущности, выявления определенных закономерностей; большее признание имеет классификация методов по признаку получения нового знания: методы теоретического уровня для получения нового знания на основе осмысления и переосмысления эмпирического научного материала и его выражения в теоретическом контексте; методы эмпирического уровня для получения нового знания на основе чувственного восприятия с использованием соответствующего оборудования и приборов.</p> <p><b>Объект познания:</b> выделенная часть окружающей действительности, представляющая собой определенную совокупность взаимосвязанных элементов, обладающая признаком целостности и включенная в научно-познавательную деятельность для получения объективно нового знания.</p>
<b>Третий – метатеоретический уровень</b>
<p><b>Научная теория:</b> форма мышления, одновременно достоверное научное знание о некоторой совокупности объектов (предметов, явлений), представляющей собой концептуально взаимосвязанные утверждения и доказательства в направлении объяснения и предсказания событий данной конкретной научной области; выразителями теории являются также концепции и учения.</p> <p><b>Научный закон:</b> форма мышления, одновременно обобщенное утверждение об устойчивой связи между объектами (предметами, явлениями), а также между элементами определенных объектов (предметов, явлений) экспериментально подтвержденной и принятой в качестве истинного.</p> <p><b>Научное понятие:</b> форма мышления, одновременно мысль, отражающая в обобщенном и абстрагированном виде объекты (предметы, явления) окружающей действительности, а также связи между ними при фиксации общих и наиболее специфических признаков.</p>
<b>Второй – теоретический уровень</b>
<p><b>Научные сведения:</b> суждения, отражающие результаты восприятия и анализа фактов, данных, представлений о конкретных объектах (предметах, явлениях) окружающей действительности.</p> <p><b>Научные представления:</b> процесс и результат отражения конкретных объектов (предметов, явлений) окружающей действительности в сознании человека в виде образов.</p> <p><b>Научные данные:</b> выявленные закономерности об объектах (предметах, явлениях) определенной предметной области.</p> <p><b>Научные факты:</b> проверенные и подтвержденные результаты наблюдений и экспериментов в отношении конкретных объектов (предметов, явлений) окружающей действительности.</p>
<b>Первый – эмпирический уровень</b>

Рис. 1. Структура научного знания с выражением его основных форм

Вместе с тем она дает возможность также учителю более целенаправленно определять смысл биологического содержания каждой из изучаемых тем, чтобы формировать у обучающихся способности работать с понятиями через выяснение их базисных различий и построение идеализаций.

Такая работа включает осмысление, переосмысление понятий, что открывает возможности для обнаружения и использования универсальных техник





ектах (предметах, явлениях) с позиции общей структуры научного знания с его приоритетными формами в отношении темы «Основы экологии», включенной в структуру всех вариантов школьных программ биологии (рис. 2).

Необходимость представления экологического материала в обозначенном контексте связана еще и с тем, что сегодня имеется острая необходимость формирования у подрастающего поколения экологической культуры как ожидаемого результата воспитания в сфере окружающей среды.

Обращаясь к таким материалам, учитель биологии получает возможность для грамотного определения понятийного аппарата в отношении названной темы школьной биологии, а самое главное, для лучшего проникновения в сущность изучаемых экологических объектов (предметов, явлений) при сочетании трех уровней научного знания – эмпирического, теоретического и метатеоретического.

Таким образом, изучение различных понятий, в том числе и экологических, в школьной биологии ведет к формированию в сознании обучающихся целостной и многоуровневой системы знаний.

#### Список использованных источников

1. Варыгин, Д. В. Метатеоретический уровень знания и понимание / Д. В. Варыгин // Вестник Башкирского университета. – 2015. – Т. 20. – № 1. – С. 250–253.
2. Коршунова, О. В. Метапредметность в современном обучении: сущность, признаки, проблемы и варианты реализации / О. В. Коршунова // Образование личности. – 2016. – № 4. – С. 171–180.
3. Хуторской, А. В. Методика проектирования и организации метапредметной образовательной деятельности учащихся / А. В. Хуторской // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2014. – № 2. – С. 7–23.
4. Методика преподавания биологии : учебник для студ. учреждений высш. образования / М. А. Якунчев, И. Ф. Маркинов, А. Б. Ручин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2014. – 336 с.

#### References

1. Varygin D.V. Metatheoretical level of knowledge and understanding. *Bulletin of the Bashkir University*, 2015. Vol. 20. No 1. Pp. 250–253.
2. Korshunova O.V. Meta-object in modern learning: the essence, signs, problems and options for implementation. *Education of the personality*. 2016, No 4, Pp. 171–180.
3. Khutorskoy A.V. Methods of designing and organizing metasubject educational activities of students. *Municipal Education: Innovations and Experiment*. 2014, No. 2, Pp. 7–23.
4. Yakunchev M.A., Markinov I.F., Ruchin A.B. Methods of teaching biology: a textbook for students. institutions higher Education. Moscow: Academy, 2014. 336 p.

Поступила 18.09.2018 г.

---

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

---

УДК 37.016: 004(045)

ББК 73р

**Вознесенская Наталья Владимировна**

кандидат педагогических наук, доцент  
кафедра информатики и вычислительной техники  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
voznensenskaya.n@gmail.com

**Семенова Ольга Анатольевна**

кандидат экономических наук, доцент  
кафедра менеджмента и экономики образования  
магистрант 2 курса  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
sem-ol@yandex.ru

**Евстюхина Мария Сергеевна**

преподаватель кафедры менеджмента и экономики образования  
магистрант 2 курса кафедры информатики и вычислительной техники  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
ems17@yandex.ru

**ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ  
СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Аннотация.** В статье освещается обучение информационному моделированию в среднем профессиональном образовании. В этом аспекте рассмотрено несколько главных видов моделирования, таких как: учебные; опытные; имитационные; игровые; научно-технические.

**Ключевые слова:** модель, моделирование, информатика, информационное моделирование, обучение.

**Voznesenskaya Natalya Vladimirovna**

Candidate of pedagogical Sciences, associate professor  
Department of computer science and engineering  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Semenova Olga Anatolevna.**

Candidate of economic Sciences, associate professor  
The Second year master's student of the  
Department of management and Economics of education  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**Evstyukhina Maria Sergeevna**

Teacher of the Department of management and Economics of education the Second year  
Master's student of the Department of Informatics and computer engineering  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

## THE PECULIARITIES OF TEACHING INFORMATION MODELING FOR STUDENTS OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION

**Abstract.** The article highlights the training of information modeling in secondary professional education. In this aspect, considered some of the main types of modeling such as: training; testing; simulation; gaming; science and technology.

**Keywords:** model, modeling, Informatics, information modeling, training.

Моделирование в информатике имеет большое значение для подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий. Для решения любой задачи (производственной или научной) информатика использует следующую цепочку:

объект – модель – алгоритм – программа – результат – реальный объект.

В данной цепи стоит уделить особое внимание понятию «модель». Без наличия данного звена решение задачи не будет возможным.

Моделирование в информатике – составление образа какого-либо реально существующего объекта, который отражает все существенные признаки и свойства. Модель для решения задачи необходима, так как она, собственно, и используется в процессе решения.

Студентов среднего профессионального образования в самом начале необходимо познакомить с понятием модели. Что это такое?

Возможны следующие трактовки:

- упрощенное подобие объекта;
- уменьшенная копия реального объекта;
- схема явления или процесса;
- изображение явления или процесса;
- описание явления или процесса;
- физический аналог объекта;
- информационный аналог;
- объект-заменитель, отражающий свойства реального объекта, и т. д.

Следовательно, модель – широкое понятие. Важно отметить, что все модели принято делить на группы: материальные; идеальные. Под материальной моделью понимают предмет, основанный на реально существующем объекте. Это может быть какое-либо тело или процесс. Данную группу принято подразделять на два вида: физические модели и аналоговые. Такая классификация носит условный характер, так как четкую границу между двумя этими подвидами провести очень трудно. Идеальную модель охарактеризовать еще труднее. Она связана с мышлением, воображением, восприятием. К ней можно отнести произведения искусства (театр, живопись, литература и т. д.).

Моделирование в информатике – важный этап, так как он преследует массу целей, связывает различные объекты (рис. 1).

В первую очередь, моделирование помогает познать окружающий нас мир. Испокон веков люди накапливали полученные знания и передавали их своим потомкам. Например, так появилась модель нашей планеты – глобус.

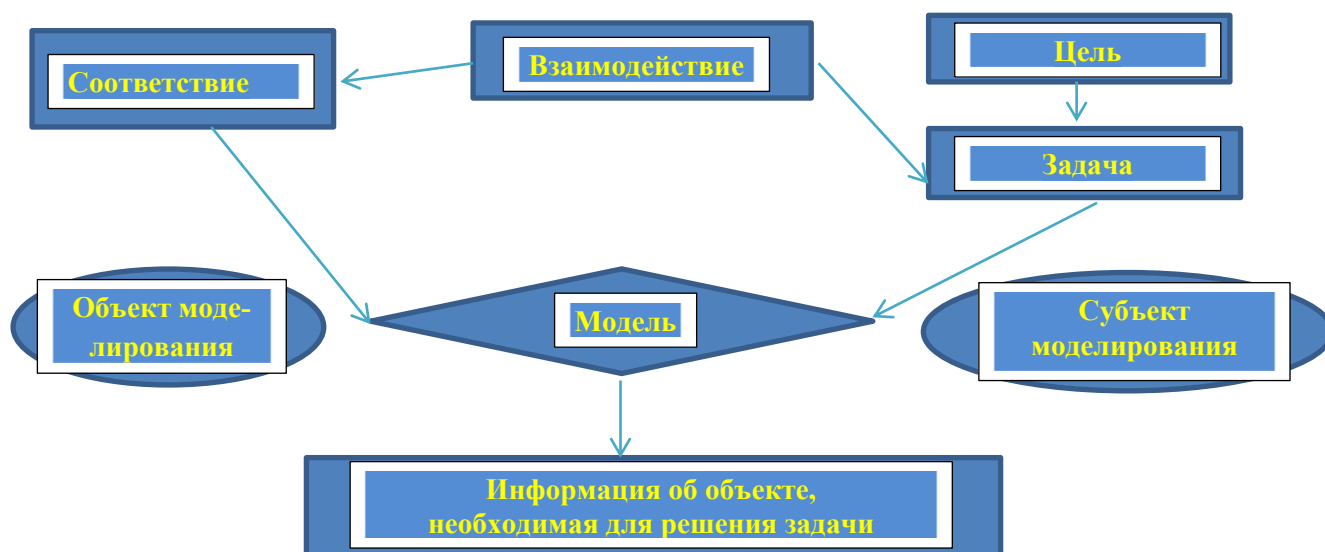


Рис. 1. Связи объектов в процессе моделирования

В прошлые века осуществлялось моделирование несуществующих объектов, которые сейчас прочно закрепились в нашей жизни (зонт, мельница и т. д.). В настоящее время моделирование направлено на выявление последствий какого-либо процесса (увеличения стоимости проезда или утилизации химических отходов под землей); обеспечение эффективности принимаемых решений. Задачи моделирования – это проблема, с которой необходимо справиться. Важно заметить, что все задачи можно разделить на две большие группы (табл. 1).

Таблица 1

#### Группы задач моделирования

Вид задач	Пояснение
Прямые	Эти задачи ставят перед нами следующий вопрос: «Что будет, если мы выберем именно это решение из возможного множества?». При этом стоит обратить внимание на то, что прямая задача дает нам исходные данные, конкретные условия.
Обратные	Обратные задачи ставят перед нами немного другие вопросы: «Как максимизировать критерий эффективности? Какое решение из возможных удовлетворяет данному условию?»

Информатика использует два метода – информационный и математический.

Информационное моделирование и математическое (алгоритмическое) принято разделять, хотя границы между вербальными, математическими и информационными моделями весьма условны. Если говорить обычным языком, то математическая модель описывает любую ситуацию с математической точки зрения. Незаметно для себя мы занимаемся математическим моделированием ежедневно. Например: мама отправляет ребенка за хлебом и молоком. Она зна-

ет, сколько стоят данные продукты в магазине, расположенном рядом с домом. Теперь необходимо посчитать, сколько денег дать ребенку. Предположим, молоко стоит 75 рублей и 50 копеек, а хлеб – 30 рублей 20 копеек. Вся покупка обойдется в 105 рублей, 70 копеек ( $75,5+30,2$ ). Это и есть пример математической модели.

Информационная модель это еще один вид моделей, изучаемых в среднем профессиональном образовании (СПО) по курсу информатики. Компьютерное моделирование, которое необходимо освоить каждому будущему ИТ-специалисту, включает в себя процесс реализации информационной модели при помощи компьютерных средств. Но что это такое, информационная модель? Она представляет собой целый перечень информации о каком-либо объекте. Что данная модель описывает и какую полезную информацию несет: свойства моделируемого объекта; его состояние, связи с окружающим миром; отношения с внешними объектами. Что может служить информационной моделью: словесное описание, текст, рисунок, таблица, схема, чертеж, формула и т. д.

Отличительная особенность информационной модели заключается в том, что ее нельзя потрогать, попробовать на вкус и т. д. Она не несет материального воплощения, так как представлена в виде информации. Системный подход к созданию модели. Именно на занятиях по моделированию студенты СПО узнают о системном подходе моделирования.

Начнем с понятия «система». Это группа взаимосвязанных между собой элементов, которые действуют совместно для выполнения поставленной задачи. Для построения модели часто пользуются системным подходом, так как объект рассматривается как система, функционирующая в некоторой среде. Если моделируется какой-либо сложный объект, то систему принято разбивать на более мелкие части – подсистемы. Анализируя цели моделирования, мы видим, что все модели делятся на некоторые виды и классы, но границы между ними условны. Есть несколько признаков, по которым принято классифицировать модели: цель, область знаний, фактор времени, способ представления. Что касается целей, то принято выделять следующие виды [1]:

- учебные;
- опытные;
- имитационные;
- игровые;
- научно-технические.

К первому виду относятся учебные материалы. Ко второму – уменьшенные или увеличенные копии реальных объектов (модель сооружения, крыла самолета и т. д.). Имитационная модель позволяет предугадать исход какого-либо события. Имитационное моделирование часто применяется в медицине и социальной сфере. Например, модель помогает понять, как люди отреагируют на ту или иную реформу? Прежде чем сделать серьезную операцию человеку по пересадке органа, было проведено множество опытов. Другими словами, имитационная модель позволяет решить проблему методом «проб и ошибок». Игровая модель – это своего рода экономическая, деловая или военная

игра. С помощью данной модели можно предугадать поведение объекта в разных ситуациях. Научно-техническую модель используют для изучения какого-либо процесса или явления (прибор, имитирующий грозовой разряд, модель движения планет Солнечной системы и так далее).

Когда студентов более подробно знакомят с моделированием, то делают упор на подготовку своих обучающихся к экзаменам для поступления в высшие учебные заведения. Если взять за пример задания к ЕГЭ и ГИА, встречаются вопросы по моделированию, то сейчас необходимо как можно подробнее рассмотреть эту тему. Итак, как происходит классификация по области знаний? По данному признаку выделяют следующие виды: биологические (например, искусственно вызванные у животных болезни, генетические нарушения, злокачественные новообразования); экономические (модель поведения фирмы, модель формирования рыночной цены и т. д.); исторические (генеалогическое дерево, модели исторических событий, модель римского войска и т. п.); социологические (модель личного интереса, поведение банкиров при адаптации к новым экономическим условиям) и т. д.

Моделирование и формализация имеют большой вес. Они обязательны к изучению. Преподаватель обязан познакомить учеников с этапами создания моделей [2].

Итак, выделяют следующие этапы моделирования:

- содержательная постановка задачи;
- математическая постановка задачи;
- разработки с использованием ЭВМ;
- эксплуатация модели;
- получение результата.

Важно отметить, что при изучении всего, что окружает нас, используются процессы моделирования, формализации.

Информатика – это предмет, посвященный современным методам изучения и решения каких-либо проблем. Следовательно, упор делается на модели, которые можно реализовать при помощи ЭВМ.

Особое внимание следует уделить разработке алгоритма решения при помощи электронно-вычислительных машин [3].

#### **Список использованных источников**

1. Вознесенская, Н. В. Экономика и управление: проблемы, решения / Н. В. Вознесенская, О. А. Семенова, М. С. Евстюхина // ИД «Научная библиотека». – № 6 (1). – 2018. – С. 112–118.
2. Вознесенская, Н. В. Образовательная робототехника в дополнительном образовании детей / Н. В. Вознесенская, Н. С. Левочкина // Учебный эксперимент в образовании. – 2017. – № 4 (84). – С. 41–45.
3. Лемжина, Л. В. Образовательные ресурсы в сети Интернет / Л. В. Лемжина, О. А. Семенова // Ассоциация перспективных исследований и высшего образования «Восток-Запад» «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, 14 мая 2014. – С. 109–111.

### References

1. Voznesenskaya N.V., Semenova O. A., Evstyukhina M. S. Economics and management: problems, solutions. *ID "Research library"*. 2018, No. 6 (1), Pp. 112–118.
2. Voznesenskaya N.V., Levochkina N.C. Educational robotics in additional education of children. *Uchebnyj eksperiment v obrazovanii*. 2017, No. 4 (84), Pp. 41-45.
3. Lemzhina L.V., Semenova O.A. Educational resources on the Internet. *"East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH*. 2014, 14 may, Pp. 109–111.

Поступила 10.11.2018 г.

УДК 37.016: 371.214.14(045)  
ББК 74.26

### Крисанов Александр Александрович

кандидат технических наук, доцент  
кафедра химии, технологии и методик обучения  
ФГБОУ «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
akrisan@mail.ru

## ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Аннотация.** Необходимость в талантливых, хорошо подготовленных специалистах, способных к решению постоянно возникающих новых задач, психологически устойчивых к скорости изменений современного информационного пространства, становится все более очевидной. Подготовка таких специалистов – важнейшая задача современной образовательной системы. Особая роль в этом процессе отводится инженерному образованию, которое должно начинаться еще в школе. В статье рассматриваются вопросы применения 3D-технологий в учебном процессе подготовки будущих учителей технологии.

**Ключевые слова:** технология, 3D-моделирование, 3D-сканирование, 3D-печать.

### Krisanov Alexander Alexandrovich

Candidate of technical Sciences, associate professor  
Department of Chemistry, technology and teaching methods  
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

## APPLICATION OF 3D TECHNOLOGIES IN TECHNOLOGICAL EDUCATION

**Abstract.** The need for talented, well-trained professionals capable of solving constantly emerging new problems, psychologically resistant to the speed of changes in the modern information space, is becoming increasingly obvious. Training of such specialists is the most important task of the modern educational system. A special role in this process is given to engineering education, which should begin at school. The article deals with the use of 3D-technologies in the educational process of training future teachers of technology.

**Keywords:** technology, 3D-modeling, 3D-scanning, 3D-printing..

В современных условиях развития информационно-технологического общества повышается роль технологического образования молодежи как стратегического фактора экономического развития страны. В настоящее время трехмерные технологии, такие как 3D-моделирование, 3D-сканирование и 3D-печать, являются одними из самых перспективных инноваций, используемых в современных технологиях проектирования и производстве.

Необходимость в талантливых, хорошо подготовленных специалистах, способных к решению постоянно возникающих новых задач, психологически устойчивых к скорости изменений современного информационного пространства, становится все более очевидной. Подготовка таких специалистов – важнейшая задача современной образовательной системы. Особая роль в этом процессе отводится инженерному образованию, которое должно начинаться еще в школе [1].

Освоение 3D-технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку для воплощения собственных конструкторских и дизайнерских идей. Эти технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Использование современных 3D-технологий может дать дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и для повышения уровня их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий [2]. Поэтому изучение и применение 3D-технологий в процессе подготовки учителей технологии в педагогическом вузе является особенно актуальным.

Созданный на базе естественно-технологического факультета Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева Центр молодежного инновационного творчества «Мир-3D» позволяет использовать имеющееся оборудование и программное обеспечение по оптическому 3D-сканированию и 3D-печати объектов в учебном процессе подготовки будущих учителей технологии. Для 3D-моделирования приобретены учебные лицензии российской компании АСКОН на программу КОМПАС-3D V16. Благодаря реализации АСКОН программы поддержки образования учебные версии КОМПАС-3D получили широкое распространение в школах, колледжах и высших учебных заведениях.

КОМПАС-3D – система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования [2]. Возможности системы обеспечивают проектирование машиностроительных изделий любой сложности и в соответствии с самыми передовыми методиками проектирования.

Модель в КОМПАС-3D может быть твердотельной, поверхностной, также сочетающей результаты твердотельного и поверхностного моделирования. Объекты модели создаются с помощью операций. Основными формообразующими операциями являются: операция выдавливания, операция вращения, кинематическая операция, операция по сечениям, с помощью которых можно решить зна-



чительную часть задач твердотельного моделирования. К дополнительным операциям относятся вырезание выдавливанием, скругление, фаска и др. Сложные геометрические формы создают с помощью операций построения поверхностей.

В КОМПАС-3D имеются два основных типа моделей: деталь и сборка. Для упрощения и ускорения разработки чертежей и сборок, содержащих типовые и стандартизованные детали (крепеж, пружины, подшипники, резьбовые отверстия, канавки) предусмотрено использование готовых параметрических библиотек.

Задача создания компьютерной трехмерной (объемной) модели существующего объекта упрощается при использовании 3D-сканера. Трехмерное сканирование по оптической технологии осуществляется путем проецирования на объект линий, образующих уникальный узор. Информация о форме поверхности объекта содержится в искажениях формы проецируемого изображения. Сканер определяет координаты точек в пространстве на поверхности обрабатываемого объекта, анализирует их, формирует детальную цифровую модель. Все снимки сканируемой детали передаются персональному компьютеру, где с помощью специализированного программного обеспечения они анализируются и выводятся на монитор в виде трехмерной модели.

Применяемый в учебном процессе универсальный 3D-сканер Range Vision Smart предназначен для быстрой оцифровки объектов от 4 см до 1 м. Благодаря использованию принципа структурированного подсвета сканер позволяет получать 3D-модели объектов с высокой точностью (до 0,1 %) и степенью детализации (0,12 мм).

3D-печать или аддитивное производство представляет собой послойное создание объемного физического объекта на основе виртуальной (компьютерной) трехмерной модели путем отвердевания, спекания или склеивания материала [3].

Начиная с 1986 года, были изобретены различные технологии 3D-печати, среди которых:

- лазерная стереолитография (SLA) – объект формируется из жидкого фотополимера, затвердевающего под воздействием ультрафиолетового лазера;
- цифровая обработка светом (DLP) – полимеризация фотополимерного пластика ультрафиолетовой лампой;
- технология многоструйного моделирования (MJM) с помощью фотополимерного или воскового материала;
- полиструйная технология (PolyJet) – фиксирование ультрафиолетовым излучением жидкого фотополимера;
- непрерывная межфазная жидкая печать (CLIP) – скоростное отверждение жидкого фотополимера ультрафиолетовым излучением;
- выборочное лазерное спекание (SLS) порошкового материала (пластик, металл, керамика, стекло) лазерным лучом;
- прямое металлическое лазерное плавление (SLM) – плавление тонких слоев порошка металла или сплава избирательным воздействием лазера;

- электронно-лучевая плавка (EBM) металлического порошка электронным лучом в вакууме;
- моделирование методом послойного наплавления (FDM) нити из плавкого материала (пластика, металла, воска);
- послойное распределение клеящего вещества по гипсовому порошку (3DP);
- ламинирование (LOM) – формирование объектов послойным соединением (нагревом, прессованием, склеиванием) тонких листов материала (полимерная пленка, металлическая фольга, бумага) с вырезанием (с помощью лазерного луча или режущего инструмента) соответствующих контуров на каждом слое.

В учебном процессе подготовки будущих учителей технологии используется наиболее распространенная FDM технология 3D-печати, особенно среди персональных и настольных 3D-принтеров. Технология работает по принципу наплавления материала слоями.

Пластиковые или металлические нити разматываются из рулона (картриджа) и поступают в печатающую головку (экструдер).

Экструдер разогревает нити до жидкого состояния и выдавливает материал через сопло, перемещаясь в горизонтальном и вертикальном направлениях, слой за слоем формируя объект. В качестве материалов для печати применяются термопластики (PLA, ABS, PVA, HIPS и т. п.), легкоплавкие металлы и сплавы.

Сегодня в вузе студенты овладевают 3D-технологиями по моделированию, сканированию и печати объектов, а также технологиями обработки материалов электроинструментом и на станках, в том числе с числовым программным управлением (ЧПУ). Это способствует формированию технического мышления, освоению процессов получения геометрической модели изделия методом сканирования и моделирования в системе автоматизированного проектирования (САПР), пониманию технологических процессов изготовления деталей современными способами.

Применение 3D-технологий в технологическом образовании существенно совершенствует процесс обучения, помогает вовлечь учащихся в научную и исследовательскую работу, делает процесс обучения интересным и понятным; стимулирует творческую деятельность учащихся; существенно повышает уровень подготовки выпускников вузов.

#### **Список использованных источников**

1. 3D-технологии в каждую школу : методические материалы по организации обучения 3D-технологиям в общеобразовательных учреждениях и учреждениях дополнительного образования / Е. А. Исаева [и др.]. – СПб., 2016. – 104 с.
2. Карклинов, А. В. Профориентация учащихся при технологическом обучении на примере изучения аддитивных технологий / А. В. Карклинов, А. А. Крисанов // Инновационно-технологическое развитие науки : сборник статей по итогам Междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 30 мая 2018 г.) : в 2 ч. Ч. 2. – Стерлитамак : АМИ, 2018. – С. 80–83.

3. Система трехмерного моделирования Компас-3D [Электронный ресурс]. – URL : <https://kompas.ru/kompas-3d/about>. (Дата обращения: 10.10.2018)
4. Дубина, Н. Современные технологии 3D-печати [Электронный ресурс] / Н. Дубина // КомпьюАрт. – URL : <https://compuart.ru/article/25260>. (Дата обращения: 10.10.2018)

#### References

1. 3D-technologies in each school: Methodical materials on the organization of teaching 3D-technologies in educational institutions and institutions of additional education. [Isaeva E.A. and others]. St. Petersburg, 2016. 104 p.
2. Karklinov A.V., Krisanov A.A. Vocational guidance of students in technological education on the example of the study of additive technologies. *Innovative and technological development of science: collection of articles on the results of the International Scientific and Practical Conference*. Volgograd, May 30, 2018. Part 2. Sterlitamak: AMI, 2018. Pp. 80–83.
3. Compass-3D three-dimensional modeling system. [Electronic resource]. URL : <https://kompas.ru/kompas-3d/about/> (reference date: 10.10.2018).
4. Dubina N. Modern technologies of 3D printing. *CompuArt*. [Electronic resource]. URL : <https://compuart.ru/article/25260> (reference date: 10.10.2018).

Поступила 13.09.2018 г.

УДК 378.7.016: 5045  
ББК 74.58

#### Абушкин Харис Хамзеевич

кандидат педагогических наук, профессор  
кафедры физики и методики обучения физике  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт  
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия  
[habushkin@mail.ru](mailto:habushkin@mail.ru)

#### Биккиняева Альфия Харисовна

учитель физики  
МОУ «Саловская средняя общеобразовательная школа»  
Лямбирский район, Республика Мордовия, Россия

### ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ

**Аннотация.** В статье раскрывается технология использования педагогических программных средств для формирования интеллектуальных умений у учащихся при изучении физических понятий: «сила тяжести», «сила упругости», «вес тела» в курсе физики основной школы. Показана роль мысленного, имитационного и натурального физического эксперимента в обучении физике.

**Ключевые слова:** мысленный, имитационный и натуральный физический эксперимент, педагогические программные средства, интеллектуальные умения, сила тяжести, сила упругости, вес тела, невесомость.

#### Abushkin Haris Khamzievich

Candidate of pedagogical sciences, professor,  
Department of physics and methods of teaching physics  
Mordovian state pedagogical institute, Saransk, Russia

**Bikineeva Alfiya Harisovna**  
Physics teacher  
“Salovskaya secondary school”  
Lyambirsky district, Republic of Mordovia, Russia

## **TECHNOLOGY FOR THE USE OF PEDAGOGICAL SOFTWARE FOR THE FORMATION OF INTELLECTUAL SKILLS OF STUDENTS**

**Abstract.** The article reveals the technology of using pedagogical software for the formation of intellectual abilities of students in the study of physical concepts: "gravity", "elastic force", "body weight" in the course of physics of the basic school. The role of mental, simulation and full-scale physical experiment in teaching physics is shown.

**Keywords:** mental, simulation and full-scale physical experiment, pedagogical software, intellectual skills, gravity, elastic force, body weight, weightlessness.

Одним из основных методов физики как науки является эксперимент. Поэтому обеспечение эффективности процесса обучения предмету требует использования в преподавании физического эксперимента. Однако в ряде случаев проведение натурального физического эксперимента затруднено по технологическим или иным причинам. Эти ограничения, накладываемые на натуральный эксперимент, не могут помешать проведению мысленного физического эксперимента.

*«Мысленный физический эксперимент – это познавательный процесс, имеющий структуру реального физического эксперимента, с созданной на базе наглядных образов идеальной физической моделью, функционирование которой подчиняется законам физики и правилам логики. Мысленный эксперимент при этом сочетает силу формального логического вывода и экспериментальной достоверности»* [5, с. 23].

Целью мысленных экспериментов является изучение физических явлений, недоступных для проведения опытов с приборами. Кроме того, мысленный эксперимент довольно часто используется для того, чтобы перевести в сознании учащихся абстрактную физическую реальность в привычную и знакомую форму наглядных образов. Применяемые в таких случаях эксперименты часто называются *имитационными*.

Широкое распространение имитационный эксперимент в преподавании физики получил в связи с внедрением в учебный процесс персонального компьютера, с помощью которого, в частности, можно создавать и использовать *педагогические программные средства* (ППС) по физике. Они позволяют решать те же методические задачи, что и натуральный физический эксперимент: создавать проблемные ситуации, проводить анализ проблемных ситуаций, формулировать и решать учебные проблемы [2; 3; 4; 7]. Компьютер реализует обучение учащихся в диалоговом режиме. «Компьютеризованные учебные материалы способны полнее и глубже адаптироваться к индивидуальным особенностям учащихся. При этом происходит замещение одних объектов другими, обеспечивающими фиксацию внимания на наиболее характерных свойствах и

особенностях замещаемых объектов. Такое замещение дает новую информацию об объекте исследования» [1, с. 38].

Использование в обучении педагогических программных средств позволяет решать еще одну важную психолого-педагогическую проблему – «целенаправленно формировать у учащихся логические операции, которые являются структурными элементами мышления» [6, с. 30].

В структуру педагогических программных средств можно включать проблемные задания, которые позволяют организовать проблемное изучение вопросов. «При этом появляется возможность обратить внимание не только на чисто предметную характеристику того открытия, которое сделано в ходе мышления (например, открытие для себя каких-то физических явлений и законов), но, прежде всего, его собственно психологическую характеристику (качество мыслительного процесса анализа, синтеза и обобщения; формирование учебных действий все более высокого уровня). Рассмотрение творческого мышления как процесса с точки зрения его психологических компонентов имеет большое педагогическое значение, заключающееся в том, что учитель в своей практической деятельности должен управлять мышлением учащихся при решении проблем» [3, с. 10].

Опираясь на изложенное, рассмотрим методику использования мысленного и имитационного эксперимента в педагогических программных средствах для формирования интеллектуальных умений (логических операций) у учащихся при изучении физических понятий: сила тяжести, сила упругости; вес тела.

При предварительном рассмотрении изучаемых понятий учитель, используя систему специально подобранных вопросов и опираясь на натуральный физический эксперимент, раскрывает содержание понятий. При этом имеется возможность формировать у учащихся основные интеллектуальные умения – анализ, сравнение, синтез, обобщение.

Проиллюстрируем сказанное выше.

В физике разграничивают понятия «*сила тяжести*» и «*вес тела*». Отличие этих понятий друг от друга состоит в том, что сила тяжести и вес – это силы, имеющие разную физическую природу.

*Сила тяжести* – это сила, вызванная притяжением тела к Земле (сила тяготения) и вращением Земли (центробежная сила инерции). Таким образом, значение силы тяжести зависит от массы тела и места нахождения тела на поверхности Земли. Указанные силы действуют на каждую частицу тела, а равнодействующая этих сил считается приложенной к центру тяжести тела и называется силой тяжести. Она относится к так называемым массовым силам, то есть силам, зависящим от массы тела.

Далее формируется понятие «*вес тела*».

*Вес* – это сила, действующая со стороны тела на горизонтальную опору или на вертикальный подвес. Вес – это сила, имеющая электромагнитную природу, возникающая вследствие деформации тела при его взаимодействии с опорой или подвесом. Следствием действия веса является деформация опоры или подвеса.

В случае, когда тело, притягиваемое Землей, и горизонтальная опора (вертикальный подвес) неподвижны друг относительно друга, то вес численно равен силе тяжести.

В то же время опора (подвес) действует на тело с определенной силой – силой упругости (сила нормальной реакции). Можно объяснить, что сила упругости возникает потому, что нить или опора деформируются, что обуславливает возникновение сил упругости. Таким образом, сила упругости имеет электромагнитную природу.

Учащимся известно, что действие тел друг на друга носит взаимный характер. Если тело имеет опору, то деформируется не только опора, но и тело. Вследствие этого тело давит на опору (растягивает подвес) с силой, которую называют *весом* тела.

Однако возможна иная последовательность изучения материала.

Вначале излагают все обязательные вопросы, связанные с силой тяжести, вводят единицы силы, в ознакомительном плане дают сведения о невесомости, затем рассматривают силу упругости и устройство динамометра. В этом случае для формирования и разграничения понятий «сила тяжести» и «вес тела» могут быть рекомендованы следующие опыты:

1. Шар, подвешенный на нити, растягивает нить. Если нить перерезать, шар падает вниз под действием силы тяжести.

2. На стальную линейку, опирающуюся на два бруска, ставят гирию. Линейка прогибается. Объясняют, что на линейку действует вес тела.

На основе опытов приходим к выводу, что при отсутствии опоры под действием силы тяжести тело падает на Землю. Если при этом на пути движения тела к Земле встречается опора или подвес, то тело начинает действовать на них с силой, которая называется *весом* тела. Следовательно, вес – одно из проявлений силы тяжести.

Приступая к изучению темы, учащимся говорим, что все тела Вселенной обладают свойством притягивать к себе другие тела. Опираясь на опыты, изучим процессы взаимодействия тел, связанные с силой тяжести.

Последующее изучение темы учащиеся проходят индивидуально за персональным компьютером на основе созданного педагогического программного средства. Средством визуализации изучаемых процессов служит имитационный эксперимент. Причем все опыты наблюдаются в динамике.

На экране дисплея появляется тема:

***Сила тяжести. Сила, возникающая при деформации тел. Вес тела.***

Далее появляются записи, посвященные раскрытию цели предстоящей работы:

*В данной программе Вы изучите явления, связанные с притяжением тел к Земле. Получите ответы на вопрос: чем отличаются сила тяжести, сила упругости и вес?*

Обратимся к опытам.

Опыт № 1. Отпущенная из рук гиря падает на Землю под действием силы тяжести  $\vec{F}_T$ .

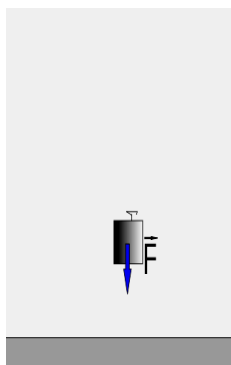


Рис. 1. Падение тела под действием силы тяжести

Опыт № 2. Поместим на пути гири опору – губку прямоугольной формы. Губка под действием веса гири изменяет свою первоначальную форму (деформируется).

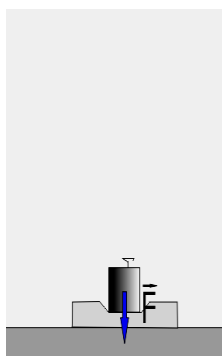


Рис. 2. Деформация опоры под действием веса груза

Опыт № 3. К пружине подвесим гирю. Под действием силы тяжести гиря начнет падать. Однако деформированная пружина остановит гирю.

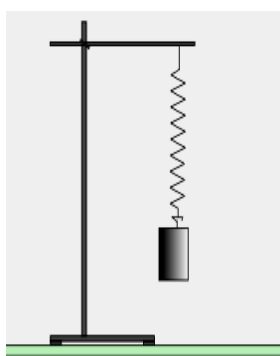


Рис. 3. Гиря, подвешенная к пружине

Проанализируем результаты проведенных опытов. Для этого на экран дисплея выводим рисунки опытов с указанием сил, о которых идет речь.

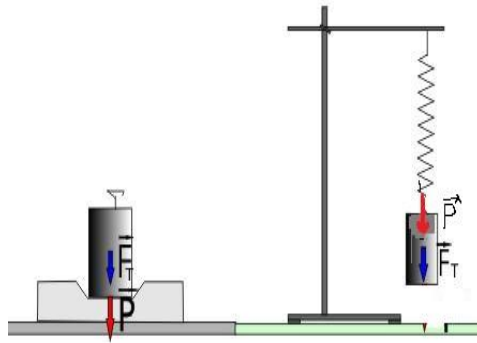


Рис. 4. Силы, действующие на гирию, опору и пружину

Вследствие притяжения к Земле гири действуют на опору и пружину с силой веса  $\vec{P}$ . Результатом действия силы является деформация опоры и пружины.

**Определение.** Сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на горизонтальную опору или вертикальный подвес, называется весом тела.

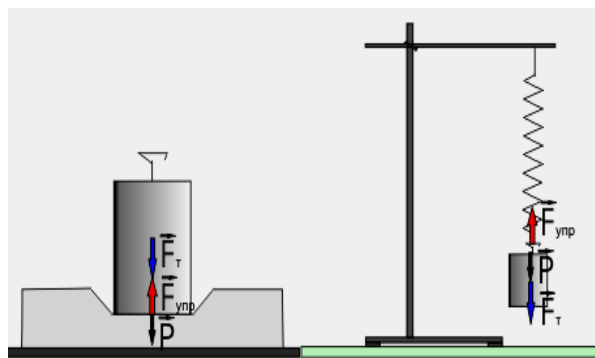


Рис. 5. Силы, возникающие при взаимодействии тел

С другой стороны, за счет деформации опоры и пружины гири не падают на Землю. Это означает, что со стороны деформированной пружины и опоры на гири действует сила упругости  $\vec{F}_y$ , направленная противоположно силе тяжести  $\vec{F}_T$ .

**Определение.** Сила, возникающая при деформации тела, называется силой упругости.

В результате взаимодействия с опорой и пружиной гирия останавливается. Это означает, что две противоположно направленные силы  $\vec{F}_T$  и  $\vec{F}_y$ , действующие на тело в состоянии покоя, равны между собой по значению:

$$F_T = F_y. \quad (1)$$

В рассматриваемых системах попарно взаимодействуют опора – гирия, пружина – гирия. Как показывает опыт, в данном случае деформируются не



только опора (губка) и подвес (пружина), но и гири. Известно, что силы, возникающие при взаимодействии двух тел, равны по значению:

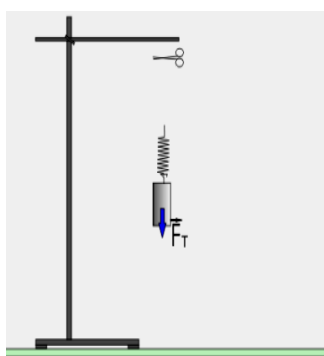
$$P = F_y. \quad (2)$$

Сравним формулы (1) и (2). Из сравнения этих формул следует сказать, что:

$$\vec{P} = \vec{F}_T \quad (3)$$

Следовательно, *если тело покоится на опоре или подвесе, то вес тела равен силе тяжести, действующей на тело.*

*Опыт № 4.* Гиря висит на пружине, прикрепленной к штативу нитью. Пружина деформирована за счет веса  $\vec{P}$  (рис. 4). Когда перережем нить, гиря вместе с пружиной под действием силы тяжести начнут свободно падать на Землю (рис. 6).



**Рис. 6.** Пружина и гиря падают под действием силы тяжести

При падении гири и пружины деформация пружины исчезает. Это означает, что на пружину перестает действовать *вес* тела.

**Определение.** *Явление, при котором тело перестает действовать на находящуюся под ней опору или растягивать подвес, к которому оно прикреплено, называется невесомостью.*

Однако исчезновение веса не означает исчезновения силы тяжести.

Поскольку сила тяжести зависит от массы тела и ускорения силы тяжести, то на следующем этапе записывается формула:  $F_T = mg$ . Исходя из формулы (3), делаем вывод: *вес тела пропорционален массе тела:*

$$P = mg. \quad (4)$$

Этим выводом заканчивается обучающий этап в ППС. Следующий этап посвящен контролю полученных учащимися знаний.

На экране монитора появляется запись:

*Контроль по теме «Сила тяжести. Сила, возникающая при деформации. Вес».*

*Вопрос 1.* Камень, брошенный горизонтально, не летит прямолинейно. Это объясняется наличием ...

1. Инерции.
2. Силы тяжести.
3. Силы тяготения.
4. Силы упругости.
5. Веса.

Правильный ответ – 2.

*Вопрос 2.* Луна обращается вокруг Земли. Это объясняется наличием...

1. Инерции.
2. Силы тяжести.
3. Силы тяготения.
4. Силы упругости.
5. Веса.

Правильный ответ – 3.

*Вопрос 3.* Тело, лежащее на опоре или подвешенное на нити, не падает.

Это объясняется наличием...

1. Инерции.
2. Силы тяжести.
3. Силы тяготения.
4. Силы упругости.
5. Веса.

Правильный ответ – 4.

*Вопрос 4.* Известно, что жидкость можно переливать из сосуда в сосуд.

Это объясняется тем, что...

1. Жидкость текуча.
2. На жидкость действует сила тяжести со стороны Земли.
3. На жидкость действует сила со стороны Луны.
4. На жидкость действует сила со стороны Солнца.

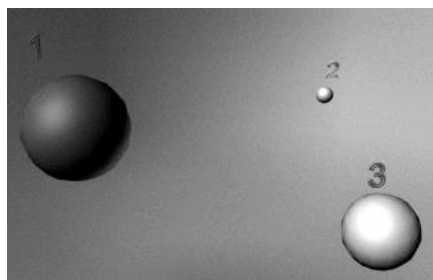
Правильный ответ – 1, 2.

*Вопрос 5.* Чем объясняются приливы и отливы в морях и океанах?

1. Вращением Земли вокруг собственной оси.
2. Притяжение воды Луной и Солнцем.
3. Вращением Земли вокруг Солнца.
4. Текучестью воды.

Правильный ответ – 2.

*Пояснение:* приливы и отливы в морях и океанах объясняются притяжением воды Луной и Солнцем.



**Рис. 7.** Шары разных масс находятся на одинаковом расстоянии друг от друга

*Вопрос 6.* Три шара, сделанные из одного и того же материала, расположены так, что расстояние между их центрами одинаково (рис. 7). Какие из этих шаров притягиваются друг к другу сильнее?

1. 1 и 3.
2. 1 и 2.
3. 2 и 3.

Правильный ответ – 1.

*Пояснение:* друг другу сильнее притягиваются 1 и 3 шары. Это объясняется тем, что в данном конкретном случае шару большего размера соответствует большая масса. Находясь на одинаковом удалении, сильнее притягиваются между собой тела с большими массами.

*Вопрос 7.* Одинаковые ли силы тяжести действуют на чугунные гири (рис. 8)?

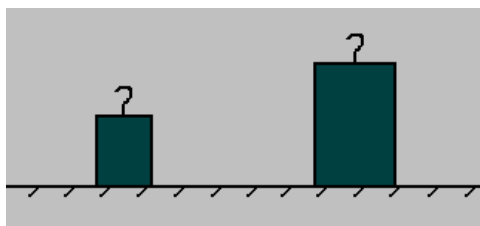


Рис. 8.

1. Одинаковые.
2. Неодинаковые.
3. Не действуют.

Правильный ответ – 2.

*Пояснение:* сила тяжести, действующая на тело тем больше, чем больше масса тела. Следовательно, на тело большей массы действует большая сила тяжести.

*Вопрос 8.* Какая сила вызывает движение капель дождя к Земле?

1. Сила упругости.
2. Вес.
3. Сила тяжести.

Правильный ответ – 3.

*Вопрос 9.* В чем различие силы тяжести и веса тела?

1. Сила тяжести и вес тела приложены к разным телам.
2. Между силой тяжести и весом различия нет.
3. Сила тяжести и вес тела имеют противоположное направление.

Правильный ответ – 1.

*Пояснение:* Сила тяжести и вес имеют одинаковые направления и равны между собой по значению (если тело и опора покоятся друг относительно друга). Различие между ними состоит, прежде всего, в том, что эти силы приложены к разным телам: сила тяжести приложена к телу, вес – к опоре или подвесу. Вес и сила тяжести имеют разную физическую природу.

*Вопрос 10.* Когда подняли тяжелое, лежавшее на мягком грунте, бревно, то под ним обнаружилась вмятина в грунте. Под действием какой силы образовалась вмятина?

1. Веса.
2. Силы тяжести.
3. Силы упругости.

Правильный ответ – 1.

*Вопрос 11.* Имеют ли вес жидкости и газы?

1. Имеют.
2. Не имеют.

Правильный ответ – 1.

*Вопрос 12.* Всегда ли вес тела равен силе тяжести, действующей на это тело?

1. Всегда.
2. Не всегда.
3. Никогда.

Правильный ответ – 2.

*Пояснение:* вес тела равен силе тяжести лишь в случае, когда тело и опора (подвес) покоятся.

*Вопрос 13.* Всегда ли у тела проявляется вес?

1. Всегда.
2. Не всегда.
3. Никогда.

Правильный ответ – 2.

*Пояснение:* нет, не всегда. Тело не имеет веса, если оно вместе с опорой (подвесом) свободно падает под действием силы тяжести (рис.6).

*Вопрос 14.* На каком из шаров показана сила тяжести (рис. 9)?

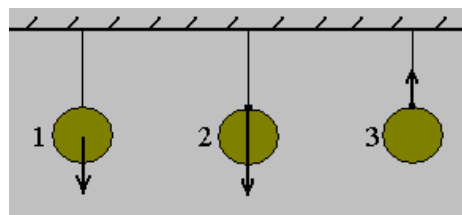


Рис. 9

1. На первом.
2. На втором.
3. На третьем.
4. На всех.

Правильный ответ – 1.

Затем на экране появляется запись:

*Вы справились (не справились) с тестом. Ваша оценка за урок...*

Если ученик не справился с тестом (менее половины правильных ответов) – появляется соответствующая запись. Далее появляется вопрос:

*Вы хотите повторить обучение?*

В зависимости от выбранного ответа (да / нет) программа возвращает ученика к началу обучения или завершает свою работу. По результатам проведенного теста программа выставляет ученику отметку.

Таким образом, имитационный эксперимент, используемый в педагогических программных средствах, имеет преимущества перед простым показом схемы или рисунка демонстрации, поскольку на экране компьютера происходит анимация процесса, и учащиеся имеют возможность наблюдать процесс в динамике. В случае необходимости опыт может быть показан повторно. Представленная технология использования педагогических программных средств при изучении физических понятий позволяет руководить процессом формирования логических операций у учащихся (анализ, сравнение, синтез, обобщение) на различных этапах обучения: усвоения новых знаний, первичного закрепления, контроля знаний.

#### Список использованных источников

1. Абушкин, Х. Х. Организация проблемного обучения в условиях информационных технологий / Х. Х. Абушкин // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 4. – С. 37–45.
2. Абушкин, Х. Х. Натурный физический и компьютерный эксперимент в преподавании физики в школе / Х. Х. Абушкин, Л. Ю. Исхакова // Учебный эксперимент в образовании. – № 4. – 2016. – С. 37–45.
3. Абушкин, Х. Х. Проблемная ситуация и учебная проблема: содержание, сущность, функции / Х. Х. Абушкин, А. Х. Биккиняева // Гуманитарные науки и образование : научно-методический журнал. – № 3. – 2015. – С. 7–12.
4. Абушкин, Х. Х. Методика проблемного обучения физике : учебное пособие для вузов / Х. Х. Абушкин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Изд-во Юрайт, 2017. – (Серия : Университеты России).
5. Гелясин, А. Е. Мысленный эксперимент в физике / А. Е. Гелясин // Фізика: проблеми викладання. – 2007. – № 6. – С. 23–28.
6. Харитоновна, А. А. Роль логических операций в формировании научных понятий / А. А. Харитоновна // Учебный эксперимент в образовании. – 2013. – № 1. – С. 29–37.
7. Кормилицына, Т. В. Имитационное моделирование физических процессов и явлений в специализированных программных средах / Т. В. Кормилицына, Д. Ю. Куликов // Учебный эксперимент в образовании. – 2013. – № 3. – С. 36–41.

#### References

1. Abushkin H.H. Organization of problem training in the conditions of information technologies. *Uchebnyj ehksperiment v obrazovanii*. 2010, No 4, Pp. 37–45.
2. Abushkin H.H., Iskhakova L.Yu. Full-scale physical and computer experiment in teaching-Institute of physics in school. *Uchebnyj ehksperiment v obrazovanii*. 2016, No 4, Pp. 37–45.
3. Abushkin H.H., Bikineeva A.H. Problem situation and problem: content, essence, functions. *Humanities and education: scientific-methodical journal*. 2015, No 3, Pp. 7–12.
4. Abushkin H.H. Methods of problem-based learning physics : textbook for universities. Moscow: Yurayt publishing House, 2017. Series: Russian Universities.
5. Gelyasin A.E. Thought experiment in physics. *Physics: the problem of teaching*. 2007, No 6, Pp. 23–28.
6. Kharitonova A.A. The Role of logical operations in the formation of scientific concepts. *Uchebnyj ehksperiment v obrazovanii*. 2013, No 1, Pp. 29–37.
7. Kormilitsyna T.V., Kulikov D. Simulation modeling of physical processes and phenomena in specialized environments. *Uchebnyj ehksperiment v obrazovanii*. 2013. No 3, Pp. 36–41.

Поступила 15.10.2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

## ПСИХОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Г. М. Ахметзянова, Р. М. Хусаинова**

Психологические особенности профессионального выгорания педагогов-психологов системы образования и психологов отделения социальной помощи семье и детям ..... 6

**М. А. Кечина, Г. С. Рябина**

Исследование и профилактика аддиктивной идентичности студентов вуза ..... 12

**К. М. Романов**

Особенности усвоения студентами психологических понятий ..... 17

**Л. В. Шавшаева, А. Н. Яшкова**

Коррекционные аспекты поведения детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности ..... 23

## ПРЕПОДАВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**А. У. Бабеков**

Инновационные методы преподавания химии в вузе по теме «Сложные эфиры ферулы перистонервной» ..... 28

**Л. С. Капкаева, Е. А. Герасимова**

Организация поисково-исследовательской деятельности учащихся по алгебре и началам математического анализа в профильной школе ..... 33

**О. А. Ляпина, С. С. Фролова, Н. Р. Дудуркина**

Проблемное обучение как средство реализации личностно-ориентированного подхода к обучению химии ..... 43

**В. В. Панькина, Н. В. Жукова, О. А. Ляпина, М. Н. Аксиневич**

Исследовательский проект при изучении химии по теме «Количественное определение углекислого газа в школьных кабинетах» ..... 48

**Е. Н. Потапкин, О. С. Михайлова**

Организация биологических экскурсий в общеобразовательной школе как методическая проблема ..... 55

**И. А. Третьякова, С. М. Похлебаев**

Сопряжение активных молекул как принцип изучения клеточного метаболизма в школьной биологии ..... 61

**М. А. Якунчев, Е. Н. Панова**

Общее представление о знании как метапредмете при изучении экологических понятий в школьной биологии ..... 68

## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Н. В. Вознесенская, О. А. Семенова, М. С. Евстюхина**

Особенности обучения информационному моделированию студентов среднего профессионального образования ..... 74

**А. А. Крисанов**

Применение 3D-технологий в технологическом образовании ..... 79

**Х. Х. Абушкин, А. Х. Биккиняева**

Технология использования педагогических программных средств для формирования интеллектуальных умений у учащихся ..... 83

## CONTENTS

## PSYCHOLOGY OF EDUCATION

**G. M. Akhmetzyanova, R. M. Khusainova**

Psychological features of professional burnout of educational psychologists and psychologists of the department of social assistance to families and children ..... 6

**M. A. Kechina, G. S. Ryabinina**

The study and prevention of addictive identity of students ..... 12

**K. M. Romanov**

Features among students of psychological concepts ..... 17

**L. V. Shavshaeva, A. N. Yashkova**

Correctional behavioral aspects of children with attention deficit disorder and hyperactivity ..... 23

## TEACHING OF NATURAL SCIENCE DISCIPLINES

**A. U. Babekov**

Innovative methods of teaching chemistry in the university on the theme «Esters of the formula cirrus nervous» ..... 28

**L. S. Kapkaeva, E. A. Gerasimova**

Organization of the search and research activities of students on algebra and beginnings mathematical analysis in profile school ..... 33

**O. A. Lyapina, S. S. Frolova, N. R. Dudukina**

Problem training as a means of realization of a personally-oriented approach to training chemistry ..... 43

**V. V. Pankina, N. V. Zhukova, O. A. Lyapina, M. N. Axenovich**

Research project while studying chemistry on the topic: "Quantitative determination of carbon dioxide in our classrooms» ..... 48

**E. N. Potapkin, O. S. Mikhailova**

The organization of the biological fun in comprehensive schools as methodological problem ..... 55

**I. A. Tretyakova, S. M. Pokhlebayev**

Stressing of active molecules as a principle of studying cellular metabolism in school biology ..... 61

**M. A. Yakunchev, E. N. Panova**

General representation of knowledge as a metasubject when learning ecological concepts in school biology ..... 68

## INFORMATIZATION OF EDUCATION

**N. V. Voznesenskaya, O. A. Semenova, M. S. Evstyukhina**

The peculiarities of teaching information modeling for students of secondary vocational education ..... 74

**A. A. Krisanov**

Application of 3d- technologies in technological education ..... 79

**H. H. Abushkin, A. H. Bikineeva**

Technology for the use of educational software for the formation of intellectual skills of students ..... 83

## ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

### «УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ»

Принимаются материалы по следующим направлениям:

– *Психологические науки;*

– *Педагогические науки.*

Статьи принимаются с учётом областей исследований согласно паспортам научных специальностей ВАК.

К публикации принимаются материалы, касающиеся результатов оригинальных учебных экспериментов и разработок, не опубликованные и не предназначенные для публикации в других изданиях. Объем статей 6–12 с. машинописного текста и не более 2–4 рисунков. Оригинальность – не менее 80 % (в системе «Антиплагиат»).

#### **1. В редакцию необходимо представлять следующие материалы:**

**1.1** *Рукопись статьи* – 1 экз. в печатном виде на листах формата А4 (оформление – см. п. 2) и 1 экз. в электронном виде (оформление – см. п. 3) (6–12 страниц). Печатный вариант должен полностью соответствовать электронному.

**1.2** *Ходатайство* на имя главного редактора журнала, подписанное руководителем организации и заверенное печатью.

**1.3** *Два экземпляра рецензии*, подписанные специалистом и заверенные печатью учреждения. В рецензии отражается актуальность раскрываемой проблемы, оценивается научный уровень представленного материала и дается рекомендация об опубликовании статьи в журнале.

**1.4** *Согласие* на размещение личных данных.

**1.5** *Заявка* на публикацию в журнале.

**1.6** *Лицензионный договор.*

**1.7** *Сведения об авторе(ах):* ФИО (полностью) автора(ов), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательство), контактные телефоны, факс, e-mail, почтовый индекс и адрес.

**1.8** Название статьи, аннотация (*5–6 предложений, не более 0,3 стр., – актуальность, цель, задачи, новизна, достижения исследования*), ключевые слова (5–10 слов) – на русском и английском языках.

**1.9** В конце статьи – список использованных источников на русском и английском языках (оформление – см. п. 2.5.).

**1.10** Индекс УДК (универсальная десятичная классификация), ББК (Библиотечно-библиографическая классификация).

#### **2. Правила оформления рукописи статьи в печатном виде:**

**2.1** Текст рукописи набирается шрифтом Times New Roman размером 14 pt с межстрочным интервалом 1,5. Русские и греческие буквы и индексы, а также цифры набирать прямым шрифтом, а латинские – курсивом. Аббревиатуры и стандартные функции (Re, cos) набираются прямым шрифтом.

**2.2** Размеры полей страницы формата А4 сверху и снизу по 20 мм, слева 20 мм, справа 20 мм.

**2.3** Основной текст рукописи может включать формулы. Формулы должны иметь нумерацию (с правой стороны в круглых скобках). Шрифт формул должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.1). В



статье должен быть необходимый минимум формул, все второстепенные и промежуточные математические преобразования выносятся в приложение к статье (для рецензента).

**2.4** Основной текст рукописи может включать таблицы, рисунки, фотографии (черно-белые или цветные). Данные объекты должны иметь названия и сквозную нумерацию. Качество предоставления рисунков и фотографий – высокое, пригодное для сканирования. Шрифт таблиц должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.1). Шрифт надписей внутри рисунков – Times New Roman № 12 (обычный).

**2.5** Список использованных источников размещается в конце статьи в алфавитном порядке. Ссылки на литературу в тексте заключаются в квадратные скобки (предпочтительнее с указанием страницы в источнике). Оформление списка следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

**2.6** Список использованных источников с русскоязычными и другими ссылками в *романском алфавите* (References) оформляется по правилам: (транслитерация и перевод на английский язык структурного элемента «Список использованных источников»). Образец оформления на сайтах [mordgpi.ru](http://mordgpi.ru), [eduexp.mordgpi.ru](http://eduexp.mordgpi.ru).

### **3. Правила оформления рукописи статьи в электронном виде**

**3.1** В электронном виде необходимо представить два текстовых файла: 1) рукопись статьи; 2) информация об авторе(ах). Запись файлов выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word (расширения .doc или .rtf) на дискету или лазерный диск, а также возможна отправка на электронную почту (см. ниже). В названии файлов указывается фамилия автора(ов).

**3.2** Все графические материалы (рисунки, фотографии) записываются в виде отдельных файлов в графических редакторах CorelDraw, Photoshop и др. (расширения .cdr, .jpeg, .tiff). Все графические материалы должны быть доступны для редактирования.

### **4. Общие требования:**

**4.1** Редакция оставляет за собой право дополнительно назначать экспертов.

**4.2** Рукописи, не соответствующие изложенным требованиям, к рассмотрению не принимаются.

**4.3** Рукописи, не принятые к опубликованию, авторам не возвращаются. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения текста рукописей.

**4.4** На материалах (в том числе графических), заимствованных из других источников, необходимо указывать авторскую принадлежность. Всю ответственность, связанную с неправомерным использованием объектов интеллектуальной собственности, несут авторы рукописей.

**4.5** Гонорар за опубликованные статьи не выплачивается.

**4.6** Рукописи статей с необходимыми материалами представляются ответственному секретарю журнала по адресу:

430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а, каб. 221. Тел.: (8342) 33-92-82; тел./факс: (8342) 33-92-67; эл. почта: [edu\\_exp@mail.ru](mailto:edu_exp@mail.ru)

### **5. Порядок рассмотрения статей, поступивших в редакцию:**

**5.1** Поступившие статьи рассматриваются в течение месяца.

**5.2** Редакция оставляет за собой право отклонять статьи, не отвечающие установленным требованиям или тематике журнала. Рукописи, не принятые к опубликованию, авторам не возвращаются.

**5.3** Редакция не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов и не возвращает рукописи.

**5.4** Редакция не несет ответственность за допущенные авторами ошибки и плагиат в содержании статей. Редакция в течение 14 дней уведомляет авторов о получении статьи. Через месяц после регистрации статьи редакция сообщает авторам о результатах рецензирования и о сроках публикации статьи.

С дополнительной информацией о журнале можно ознакомиться на сайте <http://www.mordgpi.ru/science/journal-experiment>.

**5.5** Адрес редакции: 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 11 а, каб. 221. Тел.: (834-2) 33-92-77 (главный редактор), (834-2) 33-92-82 (ответственный секретарь); тел./факс: (8342) 33-92-67.

Осуществляется подписка на научно-методический журнал  
**«Учебный эксперимент в образовании»**

С правилами оформления и представления статей для опубликования можно ознакомиться на сайте института в сети Интернет [www.mordgpi.ru](http://www.mordgpi.ru) либо в редакции журнала.

Журнал выходит 4 раза в год, распространяется только по подписке. Подписчики имеют преимущество при публикации научных работ. На журнал можно подписаться в почтовых отделениях: индекс в Каталоге Российской прессы «Почта России» 31458.

Подписная цена на полугодие – 468 руб. 70 коп. Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций, ПИ № ФС77-43655 от 24 января 2011 г.

По всем вопросам подписки и распространения журнала, а также оформления и представления статей для опубликования обращаться по адресу: 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а, каб. 221.

Тел.: (8342) 33-92-82; тел./факс: (8342) 33-92-67; эл. почта: [edu\\_exp@mail.ru](mailto:edu_exp@mail.ru).

## **УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ**

Научно-методический журнал  
№ 4 (88)

Ответственный за выпуск *Г. Г. Зейналов*  
Редактор *Н. Ф. Голованова*  
Компьютерная верстка *Т. В. Кормилицыной*

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-43655 от 24 января 2011 г.

Свободная цена

Территория распространения – Российская Федерация.  
Подписано в печать 20.12.2018 г.  
Дата выхода в свет 24.12.2018 г.  
Формат 70x100 1/16. Печать лазерная.  
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 8,13.  
Тираж 250 экз. Заказ № 145.

Адрес издателя и редакции журнала «Учебный эксперимент в образовании»  
430007, г. Саранск, Республика Мордовия, ул. Студенческая, д. 11а  
Отпечатано в редакционно-издательском центре  
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический  
институт им. М. Е. Евсевьева»  
430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 13