



ISSN 2079-875X

РУБРИКИ ЖУРНАЛА

ПСИХОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
∞
ПРЕПОДАВАНИЕ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН
∞
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

CATEGORIES MAGAZINE

PSYCHOLOGY OF EDUCATION
∞
TEACHING
OF NATURAL-SCIENCE DISCIPLINES
∞
INFORMATIZATION OF EDUCATION

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал



№2 (90)
2019 год

ISSN 2079-875X

УЧЕБНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ
В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал

2(90) / 2019

ISSN 2079-875X

Scientific and methodological journal

Uchebnyi experiment v obrazovanii

Teaching experiment in education

2(90) / 2019

Научно-методический
журнал

№ 2 (90) (апрель – июнь)
2019

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

**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», 2019

**Scientific and methodological
journal**

**№ 2(90) (April-June)
2019**

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

**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», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

О. В. Защирина, А. В. Лаптева

Эмоционально-потребностный компонент социального интеллекта детей с умственной отсталостью 7

Т. В. Савинова, Т. В. Федосейкина

Проектирование социально-психологического тренинга как технологии снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению 12

М. А. Кечина

Исследование и профилактика виктимного поведения студентов вуза 18

Р. Д. Чуманина, А. В. Комкин

Психологические причины девиантного поведения подростков 24

ПРЕПОДАВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

А. Ю. Горчакова

Составление перспективного плана учебно-исследовательской деятельности учащихся как способ повышения эффективности учебного процесса на уроках биологии 30

В. В. Панькина, Н. В. Жукова, О. А. Ляпина, Е. А. Алямкина

Из опыта организации проектной деятельности на уроках химии: определение натуральных красителей в соках 35

К. Б. Кошуева, Е. Н. Потапкин

Экологическое образование и воспитание студентов в условиях педагогических вузов: состояние проблемы и опыт реализации 43

А. А. Давиденко

Развитие исследовательских способностей учащихся в ходе выполнения исследовательских проектов по физике 53

М. В. Ладошкин, В. Е. Киркин

Модель математической подготовки студентов технических специальностей в условиях действия новых образовательных стандартов 61

Л. С. Капкаева, М. А. Гришина

Роль задач по готовым чертежам в процессе развивающего обучения стереометрии 68

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Н. В. Вознесенская, М. С. Бухарова

Использование виртуальных сред в образовательной робототехнике 79

С. М. Мумряева, Т. В. Кормилицына, М. А. Фролова

Обучение визуализации геометрических задач в динамических программных средах ... 85

Н. Р. Куркина, Л. В. Стародубцева

Цифровая образовательная среда как фактор эффективности управления образовательной организацией 93

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ 99

CONTENTS

PSYCHOLOGY OF EDUCATION

O. V. Zashchirinskaya, A. V. Lapteva Emotionally-demanding component of social intelligence of mental retarded children	7
T. V. Savinova, T. V. Fedoseykina Design social-psychological training as a technology for reducing students to internet-dependent behavior	12
M. A. Kechina The study and prevention of victim behavior of university students	18
R. D. Chumanina, A. V. Komkin Psychological reasons of teenagers deviant behavior	24

TEACHING OF NATURAL SCIENCE DISCIPLINES

A. Yu. Gorchakova The mapping, teaching and research activities of students as a way to enhance the learning process in biology lessons	30
V. V. Pankina, N. V. Zhukova, O. A. Lyapina, E. A. Alyamkina From experience of the organization of design activity at chemistry lessons: definition of natural dyes in juice	35
K. B. Kochueva, E. N. Potapkin Environmental education and education of students in the conditions of pedagogical higher education institutions: status, problems and experience of implementation	43
A. A. Davydenko Development of research capabilities of students in the course of implementation of research projects in physics	53
M. V. Ladoshkin, V. E. Kirkin Model of students mathematical training of technical specialties in the new educational standards context	61
L. S. Kapkaeva, M. A. Grishina The role of tasks for ready drawings in the process of developing teaching stereometry	68

INFORMATIZATION OF EDUCATION

N. V. Voznesenskaya, M. S. Buharova The use of virtual environments in educational robotics	79
S. M. Mumryaeva, T. V. Kormilitsyna, M. A. Frolova Training visualization of geometric problems in dynamic software environments	85
N. R. Kurkina, L. V. Starodubceva Digital educational environment as a factor of the managing educational organization efficiency	93
AUTHOR'S GUIDE	99

УДК 159.9.072
ББК 88.7

Защиринская Оксана Владимировна
доктор психологических наук, доцент
кафедра педагогики и педагогической психологии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
г. Санкт-Петербург, Россия
zaoks@mail.ru

Лаптева Анастасия Валерьевна
соискатель степени кандидата психологических наук
государственный судебный эксперт
ФБУ «Северо-Западный региональный центр судебной экспертизы»,
г. Санкт-Петербург, Россия
nastya.90@bk.ru

ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПОТРЕБНОСТНЫЙ КОМПОНЕНТ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЕТЕЙ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ

Аннотация. В статье описываются особенности эмоционально-потребностного компонента, рассматриваемого как часть социального интеллекта детей младшего школьного возраста с интеллектуальной недостаточностью. Полученные данные могут применяться для диагностики взаимоотношений в детском коллективе и в коррекционно-развивающих мероприятиях по улучшению межличностного общения.

Ключевые слова: социальный интеллект, общение, дружба, умственная отсталость, интеллектуальная недостаточность.

Zashchirinskaya Oksana Vladimirovna
Doctor of Psychological Sciences, Docent
Pedagogics and Pedagogical Psychology Department
Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Lapteva Anastasia Valerievna
PhD candidate, state judicial expert
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Saint-Petersburg State University», Saint-Petersburg, Russia

EMOTIONAL-DEMANDING COMPONENT OF SOCIAL INTELLIGENCE OF MENTAL RETARDED CHILDREN

Abstract. This article is devoted to the study of social intelligence features in children with mental retardation, namely the study of the emotional-need component. As a result of the study, the specificity of the emotional-demanding component is described, which consists in the instability of relations, the unmet need for communication and psychological intimacy with a friend, negative experiences, frustration with friendship, a decrease or even the absence of an emotional need for a friend.

Keywords: social intelligence, communication, friendship, mental retardation, intellectual disability, junior school children.

Введение

Изучение социального интеллекта у детей с нарушением умственного развития является актуальной и относительно новой областью исследований в специальной психологии. Одним из наиболее важных факторов, которые обеспечивают эффективность и успешность межличностного взаимодействия, является социальный интеллект. При формировании и становлении дружбы происходит активное его развитие. Изучение социального интеллекта приобретает особую значимость именно в младшем школьном возрасте, так как это период перехода в новые социально значимые отношения. Развитие социального интеллекта обеспечивает успешность общения, социально-психологическую адаптацию в обществе, способность распознавать намерения, эмоциональные состояния и чувства партнера по общению, прогнозировать его поведение [4]. Впервые понятие «социальный интеллект» ввел Э. Торндайк, описывая его как «способность к пониманию и управлению людьми, способностью действовать мудро в межличностных отношениях» [9]. После оно продолжало быть актуальным предметом для исследований (Г. Оллпорт (1937), Д. Гилфорд (1959), Г. Айзенк (1995)). Так, социальный интеллект это особый вид интеллекта, который состоит во взаимодействии когнитивного, личностного и поведенческого аспектов.

Изучение социального интеллекта у детей с умственной отсталостью является актуальным и значимым направлением в современных исследованиях (И. С. Володина, 2004; О. Н. Березина, 2007; Л. Ф. Фатихова, Е. Ф. Сайфутдинова, 2013; О. Н. Егорова, 2014; Е. Е. Дмитриева, С. А. Фалина, 2016 и др.). Для успешного включения в общество детям с интеллектуальной недостаточностью важным является социальный опыт и общение. Одной из причин снижения адаптационного потенциала данной категории детей является недостаточное осмысление происходящих вокруг социальных ситуаций, отсутствие образа действия в решении проблемных ситуаций [3]. Оптимизацией межличностных отношений у детей с умственной отсталостью является эмоционально насыщенная деятельность (совместное времяпровождение), которая объективно увеличивает удовлетворенность в общении со сверстниками.

Цель настоящего исследования – изучение специфики эмоционально-потребностного компонента у детей младшего школьного возраста с легкой умственной отсталостью.

Объект исследования: социальный интеллект.

Предмет: особенности эмоционально-потребностного компонента у детей младшего школьного возраста с легкой умственной отсталостью.

Материал и методы

Выборка исследования состояла из 97 детей младшего школьного возраста (9–11 лет) (табл. 1).

Характеристика контрольной и двух экспериментальных групп детей младшего школьного возраста

Характеристики	1-я контрольная группа	1-я экспериментальная группа	2-я экспериментальная группа
	интеллектуальная недостаточность		
Наличие / отсутствие нарушений в развитии	нормативный уровень интеллектуального развития	смешанные специфические расстройства психологического развития (F83 по МКБ-10)	легкая умственная отсталость (F70 по МКБ-10)
Возраст	средний возраст 9,4	средний возраст 9,9	средний возраст 10
Количество	31	30	36
Гендерный состав	16 девочек 15 мальчиков	9 девочек 21 мальчик	9 девочек 27 мальчиков

Методы исследования: метод беседы, психодиагностический метод (социометрия), метод опроса (изучение отношений к близким людям Д. Чикетти и М. Линча (адаптация Т. В. Архиреевой) [1]; анкета «Представления о дружбе» (Е. В. Юрковой) [6], ассоциативный метод (Незаконченные предложения (М. Сакс и С. Леви)), проективные методы (рисунок на тему «Мой друг»; сочинение на тему «Мой друг»). Данная группа методов активно используется многими исследователями при изучении дружбы у детей [5; 6; 7; 8].

Результаты

В исследуемый эмоционально-потребностный компонент включено два фактора: «Мотивы дружбы» («развитие социального интеллекта» (0,731), «социальная желательность» (0,621), «рейтинг» (-0,565), «положительные эмоции, симпатия» (0,543)) и «Эмоциональная близость в дружбе» («уровень поиска психологической близости» (0,727), «совместное времяпрепровождение» (0,574), уровень эмоционально-положительного отношения (0,539)); некоторые отдельные задания. Таким образом, данный компонент включает желание ребенка иметь более близкие и доверительные отношения с другом, характер эмоций при общении и мотивы дружбы.

Для последующего проведения сравнений с помощью многофакторного дисперсионного анализа нами был применен критерий однородности дисперсий Ливиня, для подтверждения корректности результатов («Эмоциональная близость в дружбе» ($F=0,817$), «Мотивы дружбы» ($F=0,765$)).

Фактор – «Мотивы дружбы».

В результате многофакторного дисперсионного анализа обнаружено статистически достоверное взаимодействие на высоком уровне между независимыми переменными «диагноз» и «возраст» ($F=14,830$, $p<0,000$). Следовательно, для нормативно развивающихся детей от младшего школьного возраста до подросткового не свойственны различия в мотивации при выборе друга. Однако для разных возрастных групп детей с интеллектуальной недостаточностью характерно противоположное изменение мотивации при выборе друга. Дети

младшего школьного возраста с задержкой психического развития при выборе друга указывают на потребность в общении, в положительных эмоциях, проведении с другом совместного времени. То есть при выборе друга выделяется ведущий мотив, но в целом выбор друга обосновывается рядом причин. К подростковому возрасту мотивы в дружбе изменяются, дети реже указывают, что друг является источником положительных эмоций. Отмечается, что подростки могут выбирать себе друзей негативно или нейтрально оцениваемых учителем и другими сверстниками. Данная особенность может быть связана с неустойчивостью и увеличением количества контактов и межличностных связей.

Для детей с легкой умственной отсталостью характерно противоположное изменение в сравнении с детьми, имеющими задержку психического развития. Ведущим мотивом дружбы детей младшего школьного возраста являются положительные эмоции, в то время как другие мотивы, учитываемые при выборе друга, менее значимы. Таким образом, дружба служит как потребность в получении удовольствия. К подростковому возрасту дети с легкой умственной отсталостью также указывают на важность получения положительных эмоций, но при этом выражены и другие мотивы при выборе друга (совместное времяпрепровождение, социальная желательность). Именно подростки с легкой умственной отсталостью указывают на неудовлетворенную потребность в общении.

Фактор – «Эмоциональная близость в дружбе». Взаимовлияние факторов «диагноз» и «возраст» на «Эмоциональную близость в дружбе» статистически достоверно на высоком уровне значимости ($F=6,973$, $p<0,001$). Для детей младшего школьного возраста характерно эмоционально-положительное отношение к другу. Нормативно развивающиеся дети в сравнении со сверстниками с интеллектуальной недостаточностью имеют более высокие значения по фактору «Эмоциональная близость». Для детей младшего школьного возраста с легкой умственной отсталостью данный показатель заметно ниже, что свидетельствует о неудовлетворении или отсутствии потребности в психологической близости. Эмоции у изучаемой группы детей оказывают существенное влияние на формирование, становление и характер отношений с другом. Выявлена повышенная потребность в психологической близости и высокий уровень положительной оценки друга, поверхностность контактов. При этом у детей наблюдаются негативные переживания по поводу возникающих межличностных отношений со сверстниками.

Детям младшего школьного возраста свойственно указывать на ценность дружбы, но при сравнении исследуемых нами групп были выявлены различия в частоте указания на данную характеристику. Так, нормативно развивающиеся дети при сравнении с детьми, имеющими интеллектуальную недостаточность, указывают на ценность дружбы чаще ($\chi^2=10,130$, $p=0,001$). Различия выявлены между группами с разной степенью снижения интеллекта, так, низкие показатели имеют дети с легкой умственной отсталостью ($\chi^2=4,036$, $p=0,045$). При качественном анализе можно отметить то, что 33,3 % младших школьников с нормативным уровнем развития указывают на важность друга в жизни.

Детям с интеллектуальной недостаточностью характерна ценность дружбы, но чаще она выражается при помощи яркого эмоционального понятия. Так, младшие школьники описывают отношения дружбы с помощью таких слов: «здорово», «не работа», «прекрасно», «сила», «это чудо», «радость», «счастье», «класс», «круто, хорошо». Дети с легкой умственной отсталостью также указывают на пользу и ценность дружбы («это хорошо», «счастье, верность», «сила, хорошо»). Младшим школьникам с нормативным развитием характерно не только более частое указание на ценность дружбы, но и ее обоснование («когда человек похож на тебя и с ним легко общаться», «когда несколько человек общаются, доверяют секреты и никогда не выдают друзей»).

Заключение

Умение ребенка взаимодействовать с окружающими, выражать свои эмоции обеспечивает эффективность и успешность общения со сверстниками. Именно межличностные отношения выполняют ведущую роль в становлении личности ребенка с умственной отсталостью, его полноценном развитии и социализации. Полученные результаты исследования указывают на специфику эмоционально-потребностного компонента, которая заключается в неустойчивости отношений, неудовлетворенной потребности в общении и психологической близости с другом, негативных переживаниях, разочарованности дружбой, снижением или даже отсутствие эмоциональной потребности в друге.

Список использованных источников

1. Михайлова-Алешина, Е. С. Тест Дж. Гилфорда и М. Салливана : метод. руководство / Е. С. Михайлова-Алешина. – СПб., 1999.
2. Thorndike E. L. Intelligence and its uses. *Harpers Magazine*, 1920, pp. 227–235 (In English)
3. Коновалова, Н. Л. Предупреждение нарушений в развитии личности при психологическом сопровождении школьников / Н. Л. Коновалова. – СПб. : Изд-во СПб ун-та, 2000. – 232 с.
4. Архиреева, Т. В. Психодиагностика личностной сферы младших школьников : монография / Т. В. Архиреева. – Великий Новгород : НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2010. – 183 с.
5. Родина, А. М. Представление о дружбе и о себе в различные периоды жизни человека : дис. ... канд. психол. наук / А. М. Родина. – СПб., 2000. – 227 с.
6. Юркова, Е.В. Психологическая диагностика представлений о дружбе и о себе / Справочник практического психолога. Психодиагностика / Е. В. Юркова. – М.; СПб., 2005. С. 535–561.
7. Adeniyi Y. C., Omigbodun O. O. Effect of a classroom-based intervention on the social skills of pupils with intellectual disability in Southwest Nigeria. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*. 2016. 10 (1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13034-016-0118-3>. (In English)
8. Lezhnieva N. Peer relationships and quality of life – Associations between popularity, reciprocal friendship and self-reported quality of life in 11-12-year-olds. Printed by Representralen. University of Oslo, 2017. (In English)

References

1. Mihajlova-Aleshina E. S. *Test Dzh. Gilforda i M. Sallivana: metod. rukovodstvo* [The test of J. Guilford and M. Sullivan: a methodical guide]. Sankt Petersburg, 1999. (In Russian).
2. Thorndike E. L. Intelligence and its uses. *Harpers Magazine*, 1920, pp. 227–235.
3. Konovalova H. L. *Preduprezhdenie narushenij v razvitii lichnosti pri psihologicheskom soprovozhdenii shkol'nikov* [Prevention of violations in the development of personality in the psychological accompaniment of schoolchildren]. Sankt Petersburg, Sankt Petersburg State University Publ., 2000, 232 p. (In Russian).
4. Arhireeva T. V. *Psihodiagnostika lichnostnoj sfery mladshih shkolnikov. Monografija* [Psychodiagnosics of the personal sphere of junior schoolchildren. Monography]. Veliky Novgorod, NovGU im. Yaroslava Mudrogo, 2010. 183 p. (In Russian).
5. Rodina A. M. *Predstavlenie o družbe i o sebe v razlichnye periody zhizni cheloveka*. Diss. kand. psiholog. nauk. [[The idea of friendship and about yourself in different periods of a person's life. Ph.D. Tesis]. Sankt Petersburg, 2000, 227 p. (In Russian).
6. Yurkova E. V. *Psihologicheskaya diagnostika predstavlenij o družbe i o sebe* [Psychological diagnosis of ideas about friendship and about oneself]. *Spravochnik prakticheskogo psihologa. Psihodiagnostika* [Handbook of practical psychologist. Psychodiagnosics], Moscow, Sankt Petersburg, 2005, pp. 535-561. (In Russian).
7. Adeniyi Y. C., Omigbodun O. O. Effect of a classroom-based intervention on the social skills of pupils with intellectual disability in Southwest Nigeria. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*. 2016. 10 (1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13034-016-0118-3>.
8. Lezhnieva N. Peer relationships and quality of life – Associations between popularity, reciprocal friendship and self-reported quality of life in 11–12-year-olds. Printed by Representralen. University of Oslo, 2017.

Поступила 23.04.2019 г.

УДК 159.9: 316.6-057.8(045)
ББК 88.5

Савинова Татьяна Викторовна

кандидат психологических наук, доцент
кафедра психологии

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
stanya2610@yandex.ru

Федосейкина Татьяна Васильевна

магистрант I курса факультета психологии и дефектологии
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА
КАК ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ СКЛОННОСТИ СТУДЕНТОВ
К ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОМУ ПОВЕДЕНИЮ**

Аннотация. Статья посвящена проблеме снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению посредством использования социально-психологического тренинга. Авторами обоснована актуальность исследуемой проблемы, раскрыто понятие «интернет-зависимость», выделены основные характеристики интернет-зависимого поведения. В статье обозначены причины, способствующие развитию интернет-зависимого поведения в период обучения в вузе, описан психологический портрет интернет-зависимого студента, представ-

лен алгоритм проектирования социально-психологического тренинга, способствующего снижению склонности студентов к интернет-зависимому поведению. Особое внимание авторами обращается на технологии снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению. В статье представлен психодиагностический комплекс исследования склонности студентов к интернет-зависимому поведению и проект социально-психологического тренинга снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению, включающий следующие этапы: предпроектный (ориентировочный), проектный (содержательно-процессуальный), этап реализации, послепроектный (оценочно-результативный).

Ключевые слова: Интернет, зависимость, студент, проектирование, социально-психологический тренинг.

Savinova Tatyana Viktorovna

Candidate of psychological Sciences, Docent

Department of psychology

Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Fedoseykina Tatyana Vasilievna

First year master's student, Faculty of psychology and defectology

Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

DESIGNING SOCIAL-PSYCHOLOGICAL TRAINING AS A TECHNOLOGY FOR REDUCING STUDENTS TO INTERNET-DEPENDENT BEHAVIOR

Abstract. The article is devoted to the problem of reducing students' inclination to Internet addictive behavior through the use of socio-psychological training. The authors justified the relevance of the problem under study, revealed the concept of "Internet addiction", highlighted the main characteristics of Internet-dependent behavior. The article identifies the reasons contributing to the development of Internet-dependent behavior during the period of study at the university, describes the psychological portrait of an Internet-dependent student, and presents an algorithm for designing socio-psychological training that helps reduce the students' propensity for Internet-dependent behavior. Particular attention is paid to the authors to reduce the students' inclination towards Internet addictive behavior. The article presents a psychodiagnostic complex for studying students' propensity for Internet-dependent behavior and a project for socio-psychological training to reduce students' propensity for Internet-dependent behavior, including the following steps: pre-project (approximate), project (substantive-procedural), stage of implementation, post-project (estimated -resultant).

Keywords: internet, addiction, student, design, social and psychological training.

Актуальность заявленной в статье проблемы обусловлена тем, что в современном мире происходит активная информатизация общества, компьютер и Интернет стали привычными для каждого человека. Интернет представляет собой мощное средство, влияющее на формирование, развитие и становление современного поколения молодых людей. Однако такое влияние может быть как позитивным, расширяя и дополняя познавательный кругозор, межличностное общение, досуговое взаимодействие, так и деструктивным, выражающимся в формировании интернет-зависимого поведения. Студенчество в силу возрастной незрелости личности уязвимо для разного рода негативных воздействий Интернета. Поэтому раннее выявление интернет-увлечений, своевременная коррекция интернет-зависимого поведения служат фактором оптимального развития и становления личности современного студента.

Феномен «интернет-зависимость» или «интернет-зависимое поведение» предложен для описания негативных последствий чрезмерного использования Интернета. К. Young описывает следующие симптомы интернет-зависимого поведения: увеличивается потребность во времени, проводимом онлайн; сокращение использования Интернета приводит к беспокойству, навязчивым размышлениям и мечтам о нем; из-за использования Интернета прекращаются важные социальные, профессиональные или культурные мероприятия; возникают серьезные физические и психологические проблемы [1].

Интернет-зависимость – разновидность технологических зависимостей, формирующаяся на основе разных форм применения сети Интернет в соответствии с динамикой, свойственной аддиктивному процессу, за счет смещения целей аддиктивно-склонной личности в виртуальную реальность с целью восполнения недостающих сфер жизни посредством конструирования в виртуальной реальности новой личности и замещения реальной жизнедеятельности виртуальной.

Н. А. Вдовина, описывая адаптацию студентов к обучению в вузе, отмечает, что при поступлении в высшее учебное заведение студент переживает определенное переломное состояние, причинами которого являются перемены в общественной жизни, способов ее восприятия и интерпретации; психические потрясения. При этом он испытывает растерянность, нерешительность, неуверенность, высокую тревожность, утомляемость, отрицательные эмоции [2].

М. И. Дрепа, С. С. Котова, И. И. Хасанова выделили особенности интернет-зависимого поведения студентов. К числу главных мотиваций ухода от действительности с помощью сети Интернет они относят следующие: анонимное взаимодействие с людьми, реализация недостижимых в действительной жизни фантазий, вероятность быть самим собой, отбросив нравственный и моральный контроль; сравнение себя с желаемыми персонажами, свободный выбор собеседников, безграничный доступ к любой информации, чувство вседозволенности. Интернет-зависимые характеризуются значительной степенью личностной тревожности, депрессией, агрессивностью и враждебностью. Молодые люди ощущают себя некомфортно, если они не находятся в сети Интернет на протяжении конкретного периода времени; испытывают волнение и раздраженность, если сеть Интернет отключена и недостижима. Интернет-зависимые студенты более предрасположены к использованию стратегий конфронтационного копинга и бегства-избегания в напряженных моментах [3; 4].

М. А. Кечина указывает, что студент, имеющий зависимость или повышенную склонность к ней, в большинстве случаев не мотивирован на активное участие в учебной, научно-исследовательской, общественной деятельности, так как значительное время проводит в сети Интернет [5]. В связи с этим ряд авторов (Ю. В. Варданын, М. А. Кечина, Т. В. Савинова, Н. А. Вдовина) особое внимание обращают на необходимость психологической профилактики склонности студентов к интернет-аддикциям в высших учебных заведениях [6].

Высокая склонность студентов к интернет-зависимому поведению свидетельствует о необходимости поиска наиболее эффективных путей психологиче-

ской работы. Одним из направлений видится использование социально-психологического тренинга как технологии снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению.

По мнению С. О. Ларионовой и А. С. Дегтерева, социально-психологический тренинг позволяет эффективно решать задачи, связанные со снижением у студентов интернет-зависимости: с одной стороны, происходит усовершенствование и развитие установок, навыков и знаний межличностного общения, а с другой – снижается стремление в уходе от реальности, повышается самооценка, саморефлексия, развиваются творческие способности студентов [7].

Проектирование социально-психологического тренинга снижения интернет-зависимого поведения студентов представляется нами как психолого-педагогическая деятельность, включающая совокупность последовательных операций активного обучения в тренинговой группе, создающих оптимальные условия для становления человека в качестве субъекта собственной жизни и деятельности. Алгоритм проектирования социально-психологического тренинга как технологии снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению может быть представлен совокупностью нескольких взаимосвязанных этапов: предпроектный (ориентировочный), проектный (содержательно-процессуальный), этап реализации, послепроектный (оценочно-результативный).

Предпроектный (ориентировочный) этап связан с диагностической работой и представлен основными критериями, по которым можно определить наличие и уровень развития склонности студентов к интернет-зависимому поведению: наличие комплекса представлений об интернет-зависимом поведении (когнитивный компонент); интерес и потребность студентов в сети Интернет (мотивационный); увлеченность Интернетом, положительная эмоциональная реакция, вызываемая нахождением в сети Интернет (эмоциональный); проявления интернет-зависимого поведения (поведенческий).

Комплекс методов диагностики склонности студентов к интернет-зависимому поведению может включать: опросник «Восприятие Интернета» Е. А. Щепиловой, «Тест интернет-зависимости» В. А. Лоскутовой (русскоязычная адаптация теста К. Янга), «Критерии диагностики компьютерной зависимости» И. Голдберга, «Критерии диагностики компьютерной зависимости» (Maressa Hecht Orzack), Тест интернет-зависимости Чена (шкала CIAS, в адаптации В. Л. Малыгина, К. А. Феклисова), «Тест на интернет-зависимость» (С. А. Кулаков), Диагностический опросник интернет-аддикций (ДИА) (А. Л. Катков, Ж. Ш. Аманова), «Способ скрининговой диагностики компьютерной зависимости» (Л. Н. Юрьева, Т. Ю. Больбот), Восьмипунктовый опросник Сэлливана (в адаптации А. А. Карпова, В. В. Козлова).

Проектный (содержательно-процессуальный) этап включает определение основных направлений деятельности и их содержательное наполнение, а также технологические приемы, используемые для снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению.

Основными направлениями деятельности по снижению склонности студентов к интернет-зависимому поведению являются:

1. Информационное просвещение – расширение познавательного потенциала, определение признаков интернет-зависимости; формирование отрицательного отношения к интернет-зависимости.

2. Развитие личностных ресурсов – интенсивное развитие и саморазвитие студентов в позитивном направлении. Данная работа ориентируется не на патологию, а на потенциал здоровья – освоение ресурсов личности; побуждение к изучению особенностей собственной личности, ее сильных и слабых сторон, Я-концепции, самооценки; формирование ценностных ориентаций, установок, мотивации достижения успеха; развитие адаптивности, стрессоустойчивости, ответственности; выстраивание конструктивных отношений со сверстниками, участие в совместной деятельности и т. д.

3. Развитие антизависимых поведенческих действий – исправление отдельных нарушений интернет-зависимого поведения, закрепление антизависимых поведенческих действий в целом через совместную деятельность студентов.

Для снижения склонности студентов к интернет-зависимому поведению могут использоваться следующие технологические приемы: «горячий стул» (демонстрация сущности личностного конфликта); позитивная терапия (чем мешает и чем помогает описываемое поведение); поведенческая психотерапия (в виде договоров об отказе от зависимого поведения); «задания на дом»; методика «отзеркаливания» (носит эмоционально-шоковый характер); арт-терапия (позволяет проработать переживания человека); дискуссия (метод рассмотрения и разрешения возникающих вопросов); «беседа с собой» (учит предварительно думать, прогнозировать последствия); игровые упражнения (осознание проблемы, проникновение «антизависимой психологии» в образ жизни, обучение способам противодействия влечению); физические упражнения или релаксационные методики (снятие эмоционального напряжения участников) и т. д.

Этап реализации включает комплектование по итогам диагностической работы тренинговой группы, определение даты и времени встреч, организацию и реализацию тренинговых занятий.

Послепроектный (оценочно-результативный) предполагает проведение повторной диагностики склонности студентов к интернет-зависимому поведению и оценку эффективности программы социально-психологического тренинга.

Таким образом, проводя психолого-педагогическую работу, направленную на снижение склонности студентов к интернет-зависимому поведению, целесообразно в качестве эффективной технологии использовать социально-психологический тренинг и в процессе его реализации придерживаться следующих этапов: предпроектный (ориентировочный), проектный (содержательно-процессуальный), этап реализации, послепроектный (оценочно-результативный).

Список использованных источников

1. Young K. S. Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology and Behavior*, 1998, Vol. 1, pp. 237–244. (In English)
2. Вдовина, Н. А. Психологические основы адаптации студентов к обучению в вузе /

Н. А. Вдовина // Интеграция науки и образования в XXI веке: психология, педагогика, дефектология : материалы II Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. (Саранск, 1 декабря 2016 г.) / редкол.: Ю. В. Варданян [и др.] ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017. – С. 170–175.

3. Дрепа, М. И. Психологический портрет личности интернет-зависимого студента / М. И. Дрепа // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 4. – С. 75–81.

4. Котова, С. С. Особенности интернет зависимого и аддиктивного поведения молодежи / С. С. Котова, И. И. Хасайнова // Научный результат. Серия : педагогика и психология образования. – 2017. – № 1(11). – С. 55–61.

5. Кечина, М. А. Исследование и профилактика аддиктивной идентичности студентов вуза / М. А. Кечина, Г. С. Рябинина // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 4. – С. 12–17.

6. Kechina M. A., Vardanyan Y. V., Savinova T. V., Vdovina N. A. Psychological prevention of internet addiction disorders in students of higher education institutions. *Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM)*, 2018, Vol. 8. Issue 12, December, pp. 417–425. (In English).

7. Ларионова, С. О. Интернет-зависимость у студентов: вопросы профилактики / С. О. Ларионова, А. С. Дегтерев // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 2. – С. 232–239.

References

1. Young K. S. Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology and Behavior*, 1998, Vol. 1, pp. 237–244. (In English)

2. Vdovina N. A. *Psikhologicheskiye osnovy adaptatsii studentov k obucheniyu v vuze* [Psychological basis of adaptation of students to learning in high school]. *Integratsiya nauki i obrazovaniya v XXI veke: psikhologiya, pedagogika, defektologiya : mater. II Vserossiyskoy s mezhdunar. uchastiyem nauch.-prakticheskaya konf.* [Integration of science and education in the XXI century: psychology, pedagogy, defectology: proceedings of the II All-Russian International Scientific-Practical Conference]. (Saransk, December 1, 2016). Mordov. state ped. in-t. Saransk, 2017, pp. 170–175. (In Russian).

3. Drepa M. I. Psychological portrait of the personality of an Internet dependent student. *Vestnik TSPU*, 2009, No. 4, pp. 75–81. (In Russian).

4. Kotova S. S., Khasainova I. I. Features of Internet dependent and addictive behavior of young people. *Scientific result. Series: pedagogy and psychology of education*, 2017, No. 1(11), pp. 55–61. (In Russian).

5. Kechina M. A., Ryabinina G. S. Research and prevention of addictive identity of university students. *Teaching experiment in education*, 2018, No. 4(88), pp. 12–17. (In Russian).

6. Kechina M. A., Vardanyan Yu. V., Savinova T. V., Vdovina N. A. Psychological prevention of internet addiction disorders in students of higher education institutions. *Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM)*, Vol. 8, Issue 12, December 2018, pp. 417–425.

7. Larionova S. O., Degterev S. O. Internet addiction among students: issues of prevention. *Pedagogical education in Russia*, 2013, No.2, pp. 232–239. (In Russia).

Поступила 15.02.2019 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
kechina30@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ВИКТИМНОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме исследования и психологической профилактики виктимного поведения студентов вуза. Достаточно актуален вопрос проектирования и реализации технологий организации профилактической работы среди молодежи в вузе. В настоящее время многие молодые люди активно становятся членами различных виртуальных групп негативного характера, жертвами в процессе общения в интернет-сети, объектами группового давления и манипулирования в межличностном взаимодействии. В статье представлены экспериментальные данные изучения склонности к виктимному поведению и жизнестойкости студентов. В результате проведенного исследования было выявлено, что большинство студентов имеют высокую склонность к виктимному поведению. Обоснована структура психопрофилактической программы «Путь к себе», представлены положительные результаты ее реализации в виде снижения уровня склонности студентов к виктимному поведению.

Ключевые слова: психологическая профилактика, студент вуза, виктимное поведение, психологическая безопасность, жизнестойкость, жертва.

Kechina Marina Aleksandrovna
Senior lecturer, Department of psychology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

THE STUDY AND PREVENTION OF VICTIM BEHAVIOR OF UNIVERSITY STUDENTS

Abstract. This article is devoted to the problem of research and psychological prevention of victim behavior of University students. The issue of design and implementation of technologies for the organization of preventive work among young people at the University is quite relevant. Currently, many young people are actively becoming members of various virtual groups of a negative nature, become victims in the process of communication on the Internet, the objects of group pressure and manipulation in interpersonal interaction. The article presents experimental data on the study of the propensity to victim behavior and resilience of students. As a result of the study it was found that the majority of students have a high tendency to victim behavior. The structure of the psychoprophylactic program "the Way to oneself" is substantiated, the positive results of its implementation in the form of reducing the level of students' propensity to victim behavior are presented.

Keywords: psychological prevention, University student, victim behavior, psychological safety, resilience, victim.

В настоящее время актуальной проблемой является исследование и профилактика виктимного поведения молодежи. Очень часто приходится слышать о существовании в социальной среде и интернет-пространстве множества угроз психологическому благополучию молодых людей. Многие становятся жертвами социальных сетей вследствие небезопасного общения, разглашения персо-

нальных данных. Значительная часть молодых людей играют в опасные компьютерные игры, становятся членами виртуальных групп экстремистского, террористического и суицидального характера. Существует виртуальное сообщество «АУЕ», где подрастающее поколение вербуют в криминальные интернет-группы, активно приобщают молодежь, убеждая иллюзорными аргументами к распространению психоактивных веществ.

Отметим, что виктимность – это «реализованная преступным актом предрасположенность стать в той или иной ситуации жертвой преступления» [1, с. 23]. Говоря о психологических характеристиках личности, подверженной виктимизации, необходимо обратить внимание, что в структуре внутриличностных характеристик гипервиктимных юношей и девушек присутствуют следующие факторы: искаженные смысложизненные ориентации, жизнестойкость в конфликтном соотношении с социальной ролью жертвы [2]. Так как во всем мире отмечается устойчивый рост агрессивных форм поведения молодых людей, безразличия и жестокости, алкоголизма, наркозависимости, самоубийств, психических расстройств, психологических нарушений [3], то возникает вопрос проектирования и реализации современных профилактических технологий. Прежде всего, работу в этом направлении нужно вести в организациях высшего образования. На сегодняшний день система профессионального образования педагогических кадров находится в зоне повышенного внимания государства, общества и круга специалистов как система, требующая глубокой модернизации [4]. Социализация личности студента в ходе профессионального обучения в вузе имеет огромную значимость, так как именно в студенческом возрасте он имеет максимальные возможности для развития социальных свойств, качеств и накопления социального опыта [5]. Знание механизмов функционирования социального мышления необходимо студенту, так как оно позволяет управлять его развитием в направлении формирования социальных ценностей и самостоятельного поиска решения жизненных проблем [6]. В связи с участившимися деструктивными явлениями в обществе личность должна обладать как минимум специальными адаптивными способностями, под которыми понимают «психологические способности личности, позволяющие прогнозировать особо благоприятное освоение какого-либо вида специфической деятельности» [7, с. 22]. С адаптивностью личности в современном обществе тесно связано понятие толерантности как «активной нравственной позиции и психологической готовности к конструктивному взаимодействию» [8, с. 136]. Таким образом, личностно-психологические особенности человека выступают субъективным условием формирования психологической безопасности [9], способствуя противостоянию манипулированию и сохранению психологического здоровья личности.

Для исследования склонности студентов к виктимному поведению на базе ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева была разработана и реализована психопрофилактическая программа «Путь к себе» в рамках изучения дисциплины «Основы психологической безопасности субъекта образования» (направление подготовки Педагогическое образование, профиль Физическая культура. Спортивная тренировка в избранном виде спорта). Основной задачей этой программы является профи-

лактика возникновения виктимного поведения студентов. Количество занятий программы – 18 часов, по 2 часа в неделю. Продолжительность занятия – от 40 до 60 минут. В исследовании принимало участие 14 студентов.

Структура профилактической программы состояла из следующих блоков:

– организационный (исследование склонности к виктимному поведению и жизнестойкости студентов, формирование тренинговой группы, обсуждение правил и принципов работы);

– информационный (показ и обсуждение видеоматериалов, касающихся проблемы возникновения и формирования виктимного поведения);

– развивающий («Тренинг эффективного коммуникативного общения», «Тренинг противостояния групповому давлению», проведение мастер-класса «Психология жертвы», «Мы против наркотиков», «ВИЧ и СПИД: медицина и психология», «Психология манипулятора»).

Примерная тематика вопросов для обсуждения на тренинговых занятиях программы: «Я контролирую агрессию», «Мой выбор за мной», «Интернет без киберугроз», «Мои эмоции», «В трудных жизненных ситуациях я ...», «Общение в современном мире», «Я учусь понимать других», «Моя психологическая безопасность», «Я и моя семья», «Я люблю эту жизнь», «Нет одиночеству», «Я самый талантливый, почему ...», «Я знаю, что употреблять – это плохо», «Психология правовой культуры», «Моя ответственность», «Как эффективно противостоять манипуляциям, давлению», «Мифы о наркомании», «Психология зависимого человека».

Примерные используемые профилактические арт-терапевтические техники:

– *рисунок в динамике* (первоначально дается задание нарисовать образ, символ наркомании, второй рисунок, изображающий борьбу с наркоманией, третий рисунок посвящен профилактике виктимизации, затем идет обсуждение чувств, обмен мнениями);

– *общий профилактический рисунок* (группа делится на микрогруппы, каждой дается название задания нарисовать профилактический рисунок, имеющий позитивную эмоциональную окраску).

Примерные используемые технологии профилактического театра:

– *профилактический сценарий* (разрабатывается несколько сценариев профилактической тематики, прописываются жизненные ситуации, затем наиболее удачные проигрываются и обсуждаются);

– *подготовка и презентация профилактических видеоматериалов* (творческой группе дается задание подготовить картотеку профилактических видеоматериалов, подготовку роликов профилактической тематики).

На третьем этапе проводился анализ результатов реализации специальной профилактической программы, направленной на профилактику наркотической зависимости студентов.

Первоначально нами была использована методика «Диагностика склонности к виктимному поведению» [10]. Результаты представлены в таблице 1.

Диагностика склонности студентов к виктимному поведению

Уровни склонности к виктимному поведению	Показатели склонности к виктимному поведению				Величина и значимость ф-критерия
	Констатирующий этап		Контрольный этап		
	Абс.	%	Абс.	%	
Высокий уровень	8	57,1	4	28,6	4,13**
Средний уровень	4	28,6	7	50	3,13**
Низкий уровень	2	14,3	3	21,4	1,32

Примечание: * – 1,64 ($p \leq 0,05$), ** – 2,31 ($p \leq 0,01$)

Анализ данных табл. 1 показывает, что после реализации профилактической программы снизилось количество студентов с высоким уровнем склонности к виктимному поведению на 28,5 % и со средним уровнем – на 21,4 %, а с низким уровнем увеличилось на 7,1 %. По шкалам «высокий уровень» и «средний уровень» обнаружены достоверные различия ($p \leq 0,01$). Таким образом, после реализации программы у большинства студентов уменьшилась склонность к виктимному поведению в общении и межличностном взаимодействии. Значительно снизился риск приобщения к психоактивным веществам (наркотики, алкоголь, табакокурение и т.д.) под влиянием группового давления и манипулирования, развития интернет-зависимости (социальные сети, виртуальные группы, компьютерные игры). На тренинговых занятиях студенты сформировали такие профессиональные компетенции, как способность использовать здоровьесберегающие технологии в профессиональной деятельности, учитывать риски и опасности социальной среды и образовательного пространства. Затем нами была использована методика «Тест жизнестойкости» (С. Мадди, адаптация Д. А. Леонтьева). [10]. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Диагностика жизнестойкости студентов

Уровни жизнестойкости студентов	Показатели жизнестойкости студентов				Величина и значимость ф-критерия
	Констатирующий этап		Контрольный этап		
	Абс.	%	Абс.	%	
Вовлеченность	4	28,6	5	35,7	1,08
Контроль	2	14,3	5	35,7	3,58**
Принятие риска	8	5,1	4	28,6	4,76**

Примечание: * - 1,64 ($p \leq 0,05$), ** - 2,31 ($p \leq 0,01$)

Анализ данных таблицы 2 показывает, что после реализации профилактической программы увеличилось количество студентов по шкале «вовлеченность» на 7,1 % и по шкале «контроль» на 21,4 %, а по шкале «принятие риска» снизилось на 23,5 %. По шкалам «принятие риска» и «контроль» обнаружены достоверные различия ($p \leq 0,01$).

Полученные данные свидетельствуют, что после реализации программы

для большинства студентов характерны такие психологические характеристики жизнестойкости, как: самостоятельное принятие решений, осознание своего поведения, владение способами контроля и самоконтроля в эмоциональной сфере и деятельности, технологиями распознавания и нейтрализации угроз психологической безопасности в социальной и информационной среде.

Таким образом, разработанная нами профилактическая программа может способствовать:

- удовлетворению необходимости в апробации и экспериментальном научном обосновании внедряемых профилактических программ в образовательных организациях;

- прослеживанию динамики и выявлению эффективности проведенной профилактической программы с помощью системы экспериментально-научных методов (констатирующего, формирующего, контрольного эксперимента, методов математической обработки данных);

- внедрению разработанной программы в практику, так как необходимо отметить, что в настоящий момент практически во всех сферах жизнедеятельности человека (образование, экономика, социальная сфера, медицина и др.) существует множество негативных факторов, воздействующих на еще развивающуюся личность молодого человека, которые могут привести к ее деградации, снижению ее адаптируемости, ограничению способности находить конструктивные способы разрешения трудных жизненных ситуаций;

- применению разработанной системы интерактивных форм и методов профилактической работы со студентами, представленных в виде инновационных психотехнологий, которые позволят сформировать психологические ресурсы личности, препятствующие возникновению и формированию виктимного поведения, сохранить психологическое здоровье, создать модель информационной и социально-психологической безопасности взаимодействия личности студента и общества;

- уменьшению количества студентов, обладающих убедительными и аргументированными признаками деформации и деградации личности человека;

- увеличению количества студентов, осознанно отказывающихся от решения личностных проблем иллюзорными средствами, целенаправленно выбирающих здоровый образ жизни;

- созданию в вузе условий, способствующих сохранению психологического здоровья студентов, педагогов, повышению их психологической безопасности, что будет являться эффективной мерой профилактики конфликтов, насилия, агрессии (в частности, сюда же входит предупреждение неврозов, психозов, суицидального, аддиктивного поведения).

Список использованных источников

1. Юрова, К. И. Психология виктимного поведения молодежи / К. И. Юрова, И. А. Юров // Виктимология. – 2017. – № 1 (11). – С. 23–26.
2. Субботина, Р. А. Личностные детерминанты виктимного поведения юношей и девушек / Р. А. Субботина // Интеграция образования. – 2016. – Т. 20. – № 1 (82). – С. 51–62.

3. Вербина, О. Е. Аутоагрессивное поведение и его профилактика / О. Е. Вербина, Г. Г. Вербина // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 54 (5). – С. 294–301.
4. Винокурова, Г. А. Профессиональная подготовка психологов и дефектологов в условиях модернизации педагогического образования / Г. А. Винокурова, О. И. Карпунина // Гуманитарные науки и образование. – 2016. – № 1. – С. 21–25.
5. Макушина, О. П. Склонность к виктимному поведению у студентов вуза разных направлений подготовки / О. П. Макушина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблема высшего образования. – 2016. – № 2. – С. 59–62.
6. Вдовина, Н. А. Развитие социального мышления и профессионально-ценностных ориентаций бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование» в процессе изучения курсов по выбору / Н. А. Вдовина, С. В. Сергунина // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – № 1 (17). – С. 20–24.
7. Решетников, М. М. Психология войны. Прогнозирование состояния, поведения и деятельности : монография / М. М. Решетников. – 2-е изд. – М. : Юрайт, 2019. – 336 с.
8. Царева, Е. В. Развитие толерантности студентов в процессе изучения курса «Психология этнического самосознания и межкультурного общения» / Е. В. Царева // Образование и саморазвитие. – 2015. – № 2 (44). – С. 135–138.
9. Варданын, Ю. В. Профессиональная психологическая подготовка как фактор психологической безопасности / Ю. В. Варданын, О. М. Воробьева // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2017. – № 7. – С. 127–132.
10. Фетискин, Н. П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов. – М. : Изд-во Института психотерапии, 2002. – 490 с.

References

1. Yurova K. I., Yurov I. A. Psychology of victim behavior of youth. *Victimology*, 2017, No. 1 (11), pp. 23–26. (In Russian).
2. Subbotina, R. A. Personal determinants of victim behavior of boys and girls. *Integration of education*, 2016, Vol. 20, No. 1 (82), pp. 51–62. (In Russian).
3. Verbina O. E., Verbina G. G. Autoaggressive behavior and its prevention. *Problems of modern pedagogical education*, 2017, No. 54 (5), pp. 294–301. (In Russian).
4. Vinokurova G. A., Karpunina O. I. Professional training of psychologists and defectologists in the conditions of modernization of pedagogical education. *Humanities and education*, 2016, No. 1, pp. 21–25. (In Russian).
5. Makushina, O. P. Tendency to victim behavior in students of different directions of training. *Bulletin of the Voronezh state University. Series: the Problem of higher education*, 2016, No. 2, pp. 59–62. (In Russian).
6. Vdovina N. A., Sergunina S. V. Development of social thinking and professional value orientations of bachelors in the field of "Pedagogical education" in the process of studying elective courses. *Humanities and education*, 2014, No. 1 (17), pp. 20–24. (In Russian).
7. Reshetnikov M. M. Psychology of war. Forecasting of state, behavior and activity : monograph. 2nd ed. Moscow, Yurait, 2019. 336 p. (In Russian).
8. Tsareva E. V. Development of tolerance of students in the course of studying the course "Psychology of ethnic identity and intercultural communication". *Education and self-development*, 2015, No. 2 (44), pp. 135–138. (In Russian).
9. Vardanyan Yu. V., Vorobieva O. M. Professional psychological training as a factor of psychological safety. *Bulletin of Chelyabinsk state pedagogical University*, 2017, No. 7, pp. 127–132. (In Russian).
10. Fetiskin N. P., Kozlov V. V., Manuilov G. M. Socio-psychological diagnosis of personality development and small groups. Moscow, Publishing house of the Institute of Psychotherapy, 2002, 490 p. (In Russian).

Поступила 15.02.2019 г.

УДК 159.923(045)
ББК 88.37

Чуманина Раиса Дмитриевна

кандидат психологических наук, доцент
кафедра психологии

ФГБОУ «Мордовский государственный педагогический
институт имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
chumaninard@mail.ru

Комкин Антон Владимирович

студент факультета психологии и дефектологии
ФГБОУ «Мордовский государственный педагогический
институт имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

Аннотация. В статье рассматривается проблема девиантного поведения в подростковом возрасте. Отмечается, что в настоящее время проблема отклоняющегося поведения рассматривается как проблема современного общества в целом, потому что в поведении молодых людей признаки поведенческих отклонений проявляются с возрастающей частотой. Наблюдаются проявления немотивированной агрессии, токсикомании, наркомании, прогулы учебных занятий, хулиганские действия с целью развлечения. Девиантное поведение может иметь место в любом возрасте, но чаще всего встречается у подростков. В статье рассматривается проблема детерминации отклоняющегося поведения в подростковом возрасте. На основе данных экспериментального исследования выдвигается предположение, что определенные свойства личности, наряду с другими факторами, могут влиять на его формирование. К таким свойствам относятся: различны типы акцентуаций характера, а также агрессивность, ригидность, фрустрация.

Ключевые слова: подросток, детерминация, девиантное поведение, акцентуация характера, агрессивность, фрустрация, причина, фактор, самоутверждение, эксперимент.

Chumanina Raisa Dmitrievna

Candidate of psychological sciences, Docent
Department of psychology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Komkin Anton Vladimirovich

Student of the faculty of psychology and defectology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

PSYCHOLOGICAL REASONS OF TEENAGERS DEVIANT BEHAVIOR

Abstract. The article deals with the problem of deviant behavior in adolescence. It is noted that at present scientists consider the problem of deviating behavior as a problem of modern society, because in the behavior of young people the signs of behavioral deviations appear with increasing frequency. There are manifestations of not motivated aggression, substance abuse, drug addiction, absenteeism of classes, hooligan actions for the purpose of entertainment. Deviant behavior can occur at any age, but is most common in adolescents. The article deals with the problem of determination of deviant behavior in adolescence. Based on experimental research data, it is suggested that certain personality traits, along with other factors, may influence its formation. These properties include: different types of character accentuations, as well as aggressiveness, rigidity, frustration.

Keywords: adolescent, determination, deviant behavior, character accentuation, aggressiveness, frustration, reason, factor, self-assertion, experiment.

Современные исследователи неоднократно подчеркивали важность изучения девиантного поведения личности, определяя ее как проблему общества в целом и считая при этом, что ее решение будет способствовать духовному и нравственному развитию личности. Изменения, произошедшие в самосознании человека, проявляются в ценностях, установках, отношениях, что в первую очередь определяет нормативное и отклоняющееся поведение личности, в том числе и подрастающего поколения [1].

Основными факторами, детерминирующими отклоняющееся поведение, по мнению ученых, являются внешние условия окружающей среды и внутриличностные особенности. Рассматривая проблемы его детерминации, А. А. Реан считает, что не следует преувеличивать роль ситуативных факторов в его формировании, более важным фактором являются личностные особенности человека [2]. Знания о девиантном поведении позволяют утверждать, что мы имеем дело со сложной формой поведения личности, детерминированной системой взаимосвязанных факторов. В современных условиях оно проявляется часто нестандартно, масштабно в отклонениях разной формы и сложности.

На сложность проблемы указывает и то, что понятие «девиантное поведение» исследователями трактуется неоднозначно. Имеется множество подходов к его определению. Оно рассматривается как отклонение от нормы, требующее изоляции личности; как конфликт между социальными нормами, образцами поведения. С. О. Ларионова, обобщая подходы различных авторов, отмечает, что отклоняющееся поведение в целом – это поступки людей, не соответствующие паттернам поведения. Для решения задач профилактики девиантного поведения необходимо всестороннее рассмотрение этого явления, как в теоретическом, так и в практическом планах [3].

В данной работе мы придерживались точки зрения Е. В. Змановской, Н. А. Рождественской. Исследователи считают, что девиантное поведение – это поведение, отклоняющееся от норм, принятых обществом: правовых, моральных, возрастных, этических и других. Это нарушение не любых, а наиболее значимых для общества социальных норм. Они, как правило, вызывают осуждение со стороны окружающих, такое поведение наносит ущерб самой личности и окружающим [4; 5].

Определение указывает на связь между девиациями и процессом адаптации к социуму. Исходя из этого, можно считать, что девиантное поведение является одной из форм средовой дезадаптации или неуспешной адаптации. По мнению исследователей, наиболее часто отклоняющееся поведение проявляется в подростковом возрасте. Подростки не имеют достаточного жизненного опыта, устойчивой нравственной позиции, они незрелы в личностном плане, но вместе с тем пытаются самоутвердиться, самовыразиться, и нередко эти потребности осуществляются с помощью различных форм отклоняющегося поведения [6].

Анализ литературы показывает, что возрастные и личностные особенности подростка могут способствовать формированию девиантного поведения. У подростка выражены потребности в общении со сверстниками, стремление к самостоятельности, независимости, самоутверждению. Его поведение часто не соответствует требованиям, которые предъявляют к нему родители, педагоги, он не готов к выполнению определенных социальных ролей в той мере, в какой ожидают от него окружающие. В свою очередь подросток считает, что окружающие его не понимают, и он не получает от общества того, на что имеет право. Совершая девиантные поступки, подросток утверждает себя в обществе сверстников, привлекает внимание окружающих, вызывает интерес других к самому себе.

К формам девиантного поведения относятся: хулиганство, побеги из дома, прогулы школьных уроков, алкоголизм, токсикомания, наркомания, мелкое воровство, лживость, повышенная агрессивность. Такое поведение отрицательно влияет на адаптацию к жизни в обществе, создает проблемы в учебно-воспитательном процессе и формировании личности подростка.

Характеризуя особенности поведения подростка, Ю. А. Клейберг выделяет отсутствие самокритики, высокую эмоциональную возбудимость и внушаемость, конформизм, стремление к самоутверждению среди сверстников. Благоприятные условия воспитания, по его мнению, сглаживают негативные проявления перечисленных особенностей. Неблагоприятные – обостряют их и зачастую приводят подростка к отклоняющемуся поведению [7].

М. В. Кенсаринова считает отклоняющееся поведение подростков предпосылкой для закрепления во взрослой жизни таких форм поведения. По ее мнению, есть вероятность, что они окажутся в группе риска и пополнят ряды криминальных структур, поэтому необходимо разрешать проблему и предотвращать ее негативные последствия [8].

Целью исследования явилось теоретическое обоснование и экспериментальное изучение свойств личности (акцентуаций характера, агрессивности, фрустрации) подростков с девиантным поведением.

Задачи исследования:

1. Осуществить теоретический анализ психолого-педагогической литературы по проблеме девиантного поведения личности.
2. Рассмотреть особенности отклоняющегося поведения подростка.
3. Подобрать методики и провести экспериментальное исследование свойств личности подростков (акцентуаций характера, агрессивности, ригидности, фрустрации).
4. Рассмотреть особенности свойств личности подростков с девиантным поведением.
5. Установить влияние акцентуаций характера, агрессивности, фрустрации на формирование девиантного поведения подростка.

Исходя из цели и задач исследования выдвинута гипотеза: акцентуации характера, повышенная агрессивность, фрустрация являются внутренними психологическими причинами формирования девиантного поведения подростка.

Для достижения поставленной цели и подтверждения гипотезы подобран психодиагностический комплекс методик. Для определения отклоняющегося поведения подростков использовался метод экспертных оценок. В качестве экспертов выступили классные руководители и педагоги по предметам. Им предлагался опросник оценки предрасположенности к девиантному поведению, который включал семь признаков этого поведения (пропуск уроков, нарушения дисциплины, курение, ненормативная лексика и др.). Проявления признаков оценивались от 0 до 4 баллов. С этой же целью использовался и метод самооценки поведения. На основании полученных данных выявлялись подростки с отклоняющимся поведением.

Для выявления акцентуации характера использовался подростковый вариант опросника Леонгарда-Шмишека, позволяющий выявить десять типов акцентуаций характера. Показатели агрессивности и фрустрации выявлялись с помощью методики самооценки данных свойств, предложенной Г. Айзенком. Для обработки показателей использовались математические и статистические методы, в частности метод Манна-Уитни. Экспериментальное исследование проводилось на базе Карлинской СОШ имени И. С. Полбина, выборка испытуемых составила 52 человека. В качестве экспертов в исследовании участвовали шесть педагогов. В ходе исследования было выявлено 15 подростков с выраженными предпосылками к отклоняющемуся поведению.

Анализ данных опросника Леонгарда-Шмишека показал, что гипертимную акцентуацию имели 80 % подростков с отклоняющимся поведением; застревающую – 73,5 %; эмотивную – 86,7 %; экзальтированную – 72,8 %. По названным акцентуациям показатели оказались наиболее высокими по сравнению с подростками, не имеющими предрасположенности к девиантному поведению. Сопоставляя показатели с помощью критерия Манна-Уитни по названным акцентуациям, получены следующие значения критерия. Гипертимная – $U_{ЭМП} = 41.5$ ($p \leq 0.01$); застревающая – $U_{ЭМП} = 40.5$ ($p \leq 0.01$); эмотивная – $U_{ЭМП} = 31.5$ ($p \leq 0.01$); экзальтированная – $U_{ЭМП} = 42$ ($p \leq 0.01$). Таким образом, по перечисленным типам акцентуаций характера обнаружены достоверные различия.

Тревожный тип акцентуации имели 53,7 процентов; демонстративный – 58,3 процента. Соответственно, $U_{ЭМП} = 51$ ($p \leq 0.05$) и $U_{ЭМП} = 50.5$ ($p \leq 0.05$), эти показатели оказались в зоне неопределенности. По таким типам акцентуаций, как педантичная, циклотимная, дистимная, возбудимая различия оказались малосущественными и находились в зоне незначимости.

Анализ результатов самооценки агрессивности и фрустрации показывает, что повышенный уровень агрессивности имели 83,4 % подростков с отклоняющимся поведением, $U_{ЭМП} = 41.5$ ($p \leq 0.01$), это соответствовало наличию различий на значимом уровне достоверности. Показатели фрустрации существенно не отличались и оказались в зоне незначимости, однако в литературе имеются сведения о том, что фрустрация также может выступать причиной отклоняющегося поведения, в нашем исследовании это предположение не получило подтверждения.

Таким образом, согласно данным проведенного исследования, можно предполагать, что подростки с девиантным поведением часто проявляют по-

движность, чрезмерную самостоятельность, склонность к озорству; любят компании сверстников, стремятся ими командовать. Кроме этого, среди них много таких, кто страдает от мнимой несправедливости по отношению к нему, проявляет обидчивость, настороженность, недоверчивость по отношению к окружающим; отличается мстительностью, долго переживает происшедшее, для них характерна заносчивость и конфликтность. Они проявляют вспыльчивость, нетерпимость, резкость, грубость, могут использовать физическую силу против других, унижать сверстников.

Наряду с перечисленными особенностями, им свойственны эмоциональность, чувствительность, тревожность, боязливость, они подвержены сиюминутным настроениям, импульсивны, легко переходят от состояния восторга к состоянию печали, любые жизненные события воспринимают серьезнее, чем другие люди.

Значительно реже в группе подростков с девиантным поведением проявляются такие особенности характера, как неуверенность в себе, застенчивость, потребность в признании, стремление к лидерству и похвале, неумение постоять за себя.

Итак, на основании полученных результатов можно сделать вывод, что у большинства подростков, склонных к девиантному поведению, имеют место различные типы акцентуаций характера, но чаще других встречаются эмотивная, гипертимная, экзальтированная и застревающая акцентуации, к тому же они имеют повышенный уровень агрессивности.

Можно предполагать, что такие свойства личности, как акцентуации характера (эмотивная, гипертимная, экзальтированная, застревающая) и агрессивность не только влияют на поведение подростка, но и способствуют формированию девиантного поведения, могут выступать как детерминанты отклоняющегося поведения в подростковом возрасте.

В подростковом возрасте при регулярном воздействии на уязвимое место соответствующей акцентуации характера в семье и школе возникают нарушения социальной адаптации, отклонения в поведении. Поэтому благоприятным для формирования личности подростка будет тип семейного воспитания, характеризующийся взаимным эмоциональным принятием, эмпатией; воспитательные воздействия педагогов с учетом возрастных и индивидуально-психологических особенностей подростков [9].

Следовательно, одним из приемов профилактики девиантного поведения можно считать предупреждение возникновения перечисленных акцентуаций и учет их негативного влияния на поведение подростка в процессе воспитания в школе и семье, а также снижение проявлений агрессивности во взаимодействии с окружающими.

Список использованных источников

1. Рудакова, И. А. Девиантное поведение / И. А. Рудакова, О. С. Ситникова, Н. Ю. Фальчевская. – Ростов н/Д : Феникс, 2016. – 160 с.
2. Реан, А. А. Факторы риска девиантного поведения: семейный контекст / А. А. Реан // Национальный психологический журнал. – 2015. – № 4 (20). – С. 105–110.

3. Ларионова, С. О. Девиантное поведение как научно-педагогическая проблема / С. О. Ларионова // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 1–1. – С. 90–94.
4. Змановская, Е. В. Девиантология: психология отклоняющегося поведения : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. В. Змановская. – М. : Академия, 2009. – 288 с.
5. Рождественская, Н. А. Девиантное поведение и основы его профилактики у подростков : учеб. пособие / Н. А. Рождественская. – М. : Генезис, 2015. – 216 с.
6. Мишукова, О. А. Девиантное поведение подростков в современной России / О. А. Мишукова, С. В. Гузенина // *Студенческий : электрон. науч. журн.* – 2018. – № 2 (22). URL: <https://sibac.info/journal/student/22/95975>
7. Клейберг, Ю. А. Основы психологии девиантного поведения : монография / Ю. А. Клейберг. – М. : Алеф-пресс, 2014. – 231 с.
8. Кенсарина, М. В. Девиантное поведение как педагогическая проблема / М. В. Кенсарина // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 1–2. – С. 264–266.
9. Чуманина, Р. Д. Развитие акцентуаций характера подростка в условиях нарушения эмоциональных отношений в семье / Р. Д. Чуманина // *Интеграция науки и образования в XXI веке: психология, педагогика, дефектология : материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / отв. ред.: Ю. В. Варданын*. – Саранск, 2016. – С. 330–335.

References

1. Rudakova I. A., Sitnikova O. S, Falchevkaya N. Yu. Deviant Behavior. Rostov- na-Donu, Feniks, 2016, 160 p. (In Russian).
2. Rean A. A. Risk factors for deviant behavior: family context. *National Psychological Journal*, 2015, No. 4 (20), pp. 105–110. (In Russian).
3. Larionova S. O. Deviant behavior as a scientific and pedagogical problem. *Basic research*, 2013, No. 1–1, pp. 90–94. (In Russia).
4. Zmanovskaya E. V. Deviantology: The Psychology of Deviant Behavior. Moscow, Akademiya, 2009, 288 p. (In Russian)
5. Rozhdestvenskaya N. A. Deviant behavior and the basis of its prevention in adolescents. Moscow, Genezis, 2015, 216 p. (In Russia).
6. Mishukova O. A. Deviant behavior of adolescents in modern Russia. *Student: electron. scientific journals*, 2018, No. 2 (22). URL: <https://sibac.info/journal/student/22/95975>. (In Russia).
7. Kleiberg Yu. A. *Osnovy psikhologii deviantnogo povedeniya. Monografija* [Fundamentals of psychology of deviant behavior. Monography]. Moscow, Alef-press, 2014. 231 p. (In Russian).
8. Kensarinova M. V. Deviant behavior as a pedagogical problem. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2016, No. 1–2, pp. 264–266. (In Russian).
9. Chumanina R. D. *Razvitiye aktsentuatsiy kharaktera podrostka v usloviyakh narusheniya emotsional'nykh otnosheniy v semye* [The development of accentuations of the character of a teenager in the context of disturbed emotional relations in the family]. *Integratsiya nauki i obrazovaniya v XXI veke: psikhologiya, pedagogika, defektologiya. Materialy II Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem nauchno-prakticheskoy konferentsii* [The integration of science and education in the XXI century: psychology, pedagogy, defectology. Proceedings of the II All-Russian international scientific-practical conference]. Corresponding. Ed. : Yu. V. Vardanyan. Saransk, 2016, pp. 330–335. (In Russian).

Поступила 15.02.2019 г.

УДК 37.016: 57(045)

ББК 28р

Горчакова Альфия Юнеровна

кандидат биологических наук, доцент

кафедра биологии, географии и методик обучения

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт

имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

goralfiya @ yandex. ru

СОСТАВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Аннотация. В статье рассматривается составление перспективного плана учебно-исследовательской деятельности учащихся как способ повышения эффективности учебного процесса на уроках биологии. Предлагается схема составления перспективного плана работы учебно-исследовательской деятельности школьников по биологии. Данная схема может быть использована на уроках биологии, экологии, занятиях элективного курса и кружковых занятиях, в проектной деятельности учащихся для повышения эффективности учебного процесса. Работа по внедрению исследовательской деятельности ведется поэтапно. Для организации работы над учебным исследовательским проектом можно порекомендовать составить структурированный план учебного исследования. Такой план включает в себя разделы: направление деятельности, сроки, планируемые результаты и корректировку.

Ключевые слова: учебно-исследовательская работа, перспективный план.

Gorchakova Alfiya Yunerovna

Candidate of biological sciences, Docent

Department of biology, geography and teaching methods

Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

THE MAPPING, TEACHING AND RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS AS A WAY TO ENHANCE THE LEARNING PROCESS IN BIOLOGY LESSONS

Abstract. In article drawing up a long-term plan of educational and research activity of pupils as a way of increase in effectiveness of educational process at biology lessons is considered. The scheme of drawing up a long-term plan of work of educational and research activity of school students in biology is offered. This scheme can be used at lessons of biology, ecology, occupations of an elective course and belonging to a circle occupations, in design activity of pupils for increase in effectiveness of educational process. Work on introduction of research activity is conducted step by step. For the organization of working on by the educational research project it is possible to recommend to make the structured plan of an educational research. Such plan includes sections: activity, terms, are planned results and adjustment.

Keywords: educational research work, long-term plan.

Введение

В настоящее время в школе большую часть знаний школьники получают в готовом виде. Это не требует от них никаких поисковых усилий. Трудность

для учащихся заключается в самостоятельном поиске информации и добывании знаний. Следовательно, одним из важнейших условий повышения эффективности учебного процесса является организация учебной исследовательской деятельности и развитие ее главного компонента – исследовательских умений. Эти условия помогают школьникам лучше справляться с требованием программы. У учащихся развивается логическое мышление, создается внутренний мотив учебной деятельности в целом.

Цель исследования состоит в увеличении педагогической эффективности образования с использованием методов исследовательских действий, совершенствованием метода их выполнения, улучшения их эффективности и увеличения дидактической ценности в образовательном процессе.

Теоретическая часть

В связи с произошедшими социально-экономическими изменениями в мире, в современном обществе возникла необходимость в более активных, деятельных людях, которые могли бы быстро приспосабливаться к меняющимся трудовым условиям и способных к самообразованию, самовоспитанию, саморазвитию. Утвердившийся способ обучения не способен решить стоящие перед школой новые задачи. Поэтому возникла необходимость в поиске новых методов и технологий обучения. Они бы позволили подготовить учащихся на более высоком уровне, сделать конкурентоспособными в условиях рыночной экономики [1; 2].

Образование должно стать личностно-ориентированным, направленным на организацию познавательной деятельности учащихся. В современных условиях реализации ФГОС нового поколения задача учителя – организовать проектную и исследовательскую деятельность на уроке.

Исследовательская и проектная деятельность способствует расширению диапазона знаний; развитию познавательного интереса; стремлению к поиску, получению информации и новых ресурсов; развитию умения анализировать; формированию собственных суждений; формированию адекватной самооценки; установлению контактов и стремлению к контакту; становлению способности ориентироваться в жизни, возможности профессионального самоопределения.

Осуществление исследовательского метода на практике приводит к изменению позиции самого учителя. Он из носителя готовых знаний становится координатором познавательной деятельности учеников. Изменяется и психологический климат в классе. Учителю приходится переориентировать всю свою учебно-воспитательную работу, ориентировать учащихся на разнообразные виды самостоятельной работы. Приоритет при этом обретает деятельность исследовательского, поискового, творческого характера.

Учебное исследование отличается от научного исследования тем, что не осуществляет новых открытий. Цель учебного исследования заключается в приобретении школьниками навыка исследовательской работы, освоении исследовательского типа мышления и формировании активной позиции в ходе обучения. Учебное исследование способствует самостоятельной поисковой, познавательной деятельности учащихся. Во время исследовательской работы у

каждого ученика есть возможность реализовать себя. Он может применить знания, имеющиеся у него, и опыт, чтобы показать компетентность, почувствовать успех. В процессе работы над учебным исследованием у учащихся развиваются многие исследовательские умения. У учеников развивается понимание сущности проблемы, формулировка проблемного вопроса. Они учатся формулировать и обосновывать гипотезы исследований, определяют задачи исследования. Школьники отбирают и анализируют литературные данные, проводят эксперимент или наблюдения, фиксируют и проводят обработку результатов. Школьники учатся формулировать выводы, оформлять отчет о выполнении исследования. У учеников также развиваются коммуникативные умения и навыки. Вырабатываются навыки организации внутригруппового сотрудничества, совместной выработки способов действий, публичная презентация самой работы. Привлечение учащихся к исследованиям должно базироваться на их интересах. Все изучаемое должно стать для ученика лично значимым, повышать интерес и уровень его знаний [3; 4].

Исследовательская деятельность должна вызывать у учеников желание работать, при этом не отталкивать своей сложностью, непонятностью. Учитель предлагает проблемное задание, а учащиеся сами ищут способ его выполнения. Этот метод направлен на самостоятельную деятельность учащихся по получению и усвоению новых знаний и умений. При исследовательском методе обучения могут быть самые разные задания. Проводятся нетрадиционные уроки, предполагающие выполнение учениками учебного исследования или проекта: урок – исследование, урок – лаборатория, урок – творческий отчет, урок – защита исследовательского проекта и т. д.

Исследовательская работа школьников на уроке – это выполнение ими лабораторных и практических работ, когда ученики получают субъективно новые знания. В основе учебно-исследовательской деятельности по биологии лежит овладение учащимися техникой проведения опытов, практических работ. Здесь учащиеся приобретают навыки наблюдения, фиксирования и правильного оформления результатов наблюдений. Они анализируют полученные данные и делают выводы [3; 4].

Экспериментальная часть

Для улучшения подготовки учащихся образовательного учреждения в области учебно-исследовательской деятельности составляется перспективный план учебно-исследовательской деятельности образовательного учреждения по освоению и внедрению исследовательских методов обучения. Таким образом, решаются задачи по созданию психолого-педагогических условий для освоения и внедрения исследовательских методов обучения, способствуя повышению качества образования. На основании плана разрабатываются и внедряются инновационные технологии.

В плане отражаются ближайшие и отдаленные перспективы внедрения исследовательской деятельности. Ближайшие перспективы затрагивают овладение учащимися и педагогами навыками и умениями исследовательской деятельности. Отдаленные перспективы отражают формирование исследователь-

ской культуры учащимися и развитие системы научно-методической работы учителей образовательного учреждения.

Работа по внедрению исследовательской деятельности ведется поэтапно.

Перспективный план учебно-исследовательской деятельности учащихся предполагает руководство проектной деятельностью на уроках биологии и во внеурочной деятельности [5; 6].

Для организации работы над учебным исследовательским проектом можно порекомендовать составить структурированный план учебного исследования. Такой план включает в себя разделы: направление деятельности, сроки, планируемые результаты и корректировку.

В направлении деятельности надо указать направление исследования, постановку проблемы, задач, изучение литературы, формулирование темы исследования, выдвижение гипотезы, составление программы исследования, обработку полученных данных, подготовку к защите проекта и защиту проекта [3].

Структурированный план может изменяться, в него можно вносить корректировки. Главное, что составленный план позволяет представить шаги проектной деятельности учащихся и распределить время на каждый из этапов работы над проектом. Если план составлен правильно – это позволит избежать спешки и нехватки времени к защите проекта.

В таблице 1 приведен структурированный план работы над исследованием.

Таблица 1

Перспективный план работы над учебным исследованием по биологии

Задачи исследования	Время проведения долгосрочного исследования. Особенности работы	Сроки исследования, выполненного в ходе недели исследования	Сроки исследования, выполненного на уроке	Сроки мини-исследования
Создание проблемы	Сентябрь-октябрь. Формулировка совместно с научным руководителем темы, проблемы, гипотезы исследования	До начала недели исследования	1-й урок	1-й урок (в числе спаренных), 2–3 мин.
Составление гипотезы, путей решения проблемы. Деление на группы				
Планирование деятельности по выполнению исследования. Выбор форм результата исследования	Октябрь. Составление развернутого плана	1-й день		

Окончание табл. 1

Подготовка ре- зульта- та ис- следо- вания	Сбор ин- формации	Ноябрь-декабрь.		Неделя между 1 и 2 уроком	1–2 урок, 20–50 мин.
	Анализ ин- формации	Декабрь-февраль. Проведение исследова- ния	2–3-й день	2-й урок	
	Изготовле- ние резуль- тата иссле- дования			1–3 неде- ли между 2 и 3–4 уроками	
	Оформление результата исследова- ния	Март	3–4 день		
Выбор вида презента- ции	Апрель. Подготовка доклада				
Подготовка презента- ции					
Презентация	Май.		5-й день	3–4 уроки	50–70 мин.
Самооценка и само- анализ исследования	Защита				70–80 мин.

Заключение

Учебно-исследовательская деятельность способствует развитию у обучающихся исследовательских умений и навыков. У школьников формируются умения творчески, нестандартно решать учебные задачи. Также возникают положительные мотивации к учебе. По мере взросления ученики будут совершенствовать свои навыки по данному виду деятельности. В ФГОС для учащихся для получения качественного образования предъявляются высокие требования к универсальным результатам освоения программы биологии выпускниками основной школы. Выпускники должны овладеть навыками исследовательской и проектной деятельности, умениями видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, объяснять, доказывать и защищать свои идеи.

Список использованных источников

1. Горчакова, А. Ю. К вопросу о значении научно-исследовательской деятельности в педагогическом вузе в подготовке будущих учителей [Электронный ресурс] / А. Ю. Горчакова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4. – URL : <http://www.science-education.ru/article/view?id=27775> (дата обращения: 02.08.2018).
2. Громова, Т. В. Руководителю научно-исследовательских работ школьников / Т. В. Громова // Практика административной работы в школе. – 2006. – № 6. – С. 59–64.
3. Краля, Н. А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся : учебно-методическое пособие / под ред. Ю. П. Дубенского. – Омск : Изд-во ОмГУ, 2005. – 59 с.
4. Масленникова, А. В. Материалы для проведения спецкурса. Основы исследовательской деятельности учащихся / А. В. Масленникова // Практика административной работы в школе. – 2004. – № 5 – С. 51–59.

5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат, М. Ю. Бухоркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия, 2002. – 272 с.

6. Ялышева, Л. В. Исследовательская деятельность – условие развития творческой личности / Л. В. Ялышева // Исследовательская работа школьников. – 2003. – № 3. – С. 28–29.

References

1. Gorchakova A.Yu. To a question of value of research activity in pedagogical higher education institution in training of future teachers. *The Modern problems of science and education*. 2018, No. 4; [Electronic resource]. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=27775> (reference date of: 02.08.2018). (In Russian).

2. Gromova T.V. Rukovoditelya of researches of school students. *Practician of administrative work at school*, 2006, No. 6, pp. 59-64. (In Russian).

3. Kralya N.A. *Metod uchebnykh proyektov kak sredstvo aktivizatsii uchebnoy deyatel'nosti uchashchikhsya* [Method of educational projects as a means of enhancing student learning]. Omsk, OMSU publ. house, 2005. 59 p. (In Russian).

4. Maslennikova A. V. Materials for carrying out a special course. Bases of research activity of pupils. *Practician of administrative work at school*, 2004, No. 5, pp. 51–59. (In Russian).

5. Polat E. S., Bukhorkina M. Yu., Moiseyeva M. V., Petrov A. E. *Novyye pedagogicheskiye i informatsionnyye tekhnologii v sisteme obrazovaniya* [New pedagogical and information technologies in the education system]. Moscow, Academy, 2002. 272 p. (In Russian).

6. Yalysheva L. V. Research activity – a condition of development of the creative person. *Research work of school students*, 2003, No. 3, pp. 28-29. (In Russian).

Поступила 29.12.2018 г.

УДК 37.016: 54(045)

ББК 24р

Панькина Вера Владимировна

кандидат химических наук, доцент

кафедра химии, технологии и методик обучения

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт

имени М. Е. Евсевьева», 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 химических наук, доцент

кафедра химии, технологии и методик обучения

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт

имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

Алямкина Елена Андреевна

кандидат химических наук, доцент

кафедра химии, технологии и методик обучения

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт

имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В СОКАХ

Аннотация. Актуальность работы определяется необходимостью исключения формального характера изучения химии путем достижения практического результата в освоении данного предмета. Цель статьи – рассмотрение методических особенностей основных этапов проведения исследовательских проектов. В задачи автора входит: раскрыть на конкретном примере основы организации проектной деятельности обучающихся в курсе химии 8 класса. Новизна исследования состоит в том, что разработан практико-ориентированный проект по химии для учащихся 8 класса средней общеобразовательной школы и описаны основные этапы его проведения. Полученные результаты свидетельствуют о повышении мотивации, интереса и желания к овладению знаниями при изучении общей химии в 8 классе средней общеобразовательной школы.

Ключевые слова: проектная деятельность, фруктовые соки, антоцианы, каротиноиды, химия.

Pankina Vera Vladimirovna

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

Zhukova Natalia Vyacheslavovna

Candidate of the Chemical Sciences, Docent
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Lyapina Olga Aleksandrovna

Candidate of the Pedagogical Sciences, Docent
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Alyamkina Elena Andreevna

Candidate of Chemistry Sciences, Docent
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

FROM EXPERIENCE OF THE ORGANIZATION OF DESIGN ACTIVITY AT CHEMISTRY LESSONS: DEFINITION OF NATURAL DYES IN JUICE

Abstract. The relevance of work is defined by need of an exception formal the nature of studying of chemistry by achievement of practical result in development of this subject. Article purpose – consideration of methodical features of the main stages of carrying out research projects. Enters tasks of the author: to open on a concrete example of a basis of the organization of design activity of students it is aware of chemistry of the 8th class. The novelty of a research consists that the praktiko-focused project in chemistry is developed for pupils of the 8th class of high comprehensive school and the main stages of its carrying out are described. The received results demonstrate increase in motivation, interest and desire in mastering knowledge when studying the general chemistry in the 8 th class of high comprehensive school.

Keywords: project activity, fruit juice, antotsiana, carotinoids, chemistry.

Проблема организации проектной деятельности учащихся сегодня по-прежнему остается одной из актуальных. Она формирует у учащихся умения самостоятельно получать новые знания, анализировать полученные данные и

делать выводы, проводить научные исследования, выступать перед аудиторией, а также способствует повышению эффективности процесса обучения [1; 2].

В педагогической литературе раскрываются различные аспекты организации проектной деятельности школьников. Различные подходы обозначены в трудах отечественных и зарубежных педагогов (Д. Дьюи, В. Килпатрика, Э. Коллингса, С. Т. Шацкого, И. Ф. Сладкого) [3, с. 17–31].

В современных педагогических исследованиях отмечается, что ценность проектной деятельности при обучении не простое изучение определенной темы, а ориентация учеников на создание образовательного продукта [4]. Учащиеся за определенное время выполняют различные виды деятельности по конкретной теме: познавательную, исследовательскую, конструкторскую или др.

Рассмотрим основные этапы организации проектной деятельности на примере выполнения исследования по теме «Определение натуральных красителей в соках».

Первый этап, мотивационный, использовался для активизации и пробуждения внутренних мотивов к выполнению проектной деятельности. Внешняя мотивация формировалась при ознакомлении с целями и задачами проведения проекта. Внутренняя – при определении влияния синтетических красителей на организм человека.

На втором этапе, проектировочном, происходило стимулирование учащихся к выдвижению гипотезы, предмета и объекта исследования, составление плана проведения исследовательского проекта.

Цель работы – провести анализ фруктовых соков разных видов на наличие натуральных красителей. **Объект исследования:** фруктовые соки разных видов. **Предмет исследования:** красители, содержащиеся в соках.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- 1) рассмотреть классификацию и химический состав соков;
- 2) проанализировать виды натуральных красителей в соках;
- 3) проанализировать виды синтетических красителей, которые могут добавлять в соки, и выделить запрещенные;
- 4) экспериментально получить натуральные красители и исследовать их окраску в зависимости от pH среды;
- 5) экспериментально определить наличие натуральных красителей в соках разных видов.

Консультация по работе с различными источниками информации, анализу и обобщению собранного материала осуществлялась **на третьем, информационно-аналитическом этапе**. Первоначально учитель представлял некоторые сведения по специальной литературе, а затем учащиеся составляли план написания теоретической части исследования, находили более подробную информацию по каждому пункту плана, составляли обзор литературы и обсуждали с учителем результаты своих поисков.

Приведем примерный план исследования:

Введение

1. Теоретическая часть.

1.1 Классификация соков и их химический состав.

1.2 Натуральные красители соков.

1.3 Синтетические красители соков.

На четвертом, экспериментальном этапе, учащиеся выполняли эксперимент, фиксировали полученные результаты, обобщали эмпирические данные, формулировали выводы.

2. Экспериментальная часть.

Опыт 1. Получение натуральных растительных красителей из соков.

Оборудование и реактивы: ягоды малины, смородины, черники, ежевики, клубники, вишни, плоды граната; спиртовка, стеклянные палочки, химические стаканы, ступка с пестиком, фильтровальная бумага, воронка, штативы, водяная баня, колбы.

Ход работы: выжать сок из ягод, для этого натереть их на терке или измельчить в ступке, после этого «отжать» через слой марли.

Опыт 2. Определение изменения окраски натуральных красителей в средах с разным значением pH.

Оборудование и реактивы: химический стакан, магнитная мешалка, датчик pH, цифровая лаборатория «Архимед». Растворы соков ягод, HCl (1 М) и NaOH (1 М).

Ход работы.

Добавить в раствор с соком ягод 5 мл кислоты, измерить на цифровой лаборатории «Архимед» датчиком pH, отметить цвет раствора. Добавить в раствор с соком ягод 5 мл кислоты, измерить на цифровой лаборатории «Архимед» датчиком pH, отметить цвет раствора.

Добавить в раствор с соком ягод 5 мл щелочи, измерить на цифровой лаборатории «Архимед» датчиком pH, отметить цвет раствора.

Опыт 3. Определение в составе анализируемых образцов соков натуральных красителей.

При изменении pH среды (добавлении щелочи) натуральные красители меняют окраску: из красного цвета в темно-синий; желтый и оранжевый обесцвечиваются; зеленый становится грязно- или буро-зеленым. Изменение цвета происходит в результате разрушения натуральных красящих веществ (антоцианов, каротинов, каротиноидов, хлорофилла). Если в напиток добавлены синтетические красители, то окраска синтетических красителей в щелочной среде не изменяется [5; 6].

Оборудование и реактивы: пробирки, пипетка, спиртовка, держатель для пробирок, 10%-ный раствор аммиака.

Ход работы.

В пробирку налить 2 мл сока и добавить 4 мл раствора NH_4OH . Отметить изменение окраски раствора. Соки желтого, оранжевого и зеленого цветов после добавления аммиака прокипятить, а затем отметить изменение окраски раствора. Сделать вывод о наличии красителя в соках.

Результаты опытов и их обсуждение.

Цвет натуральных красителей в зависимости от pH среды

Сок ягоды	Цвет красителя		
	pH = 7 (нейтральная среда)	pH < 7 (кислая среда)	pH > 7 (щелочная среда)
Клюква	малиново-розовый	розовый	темно-желтый
Гранат (плоды)	рубиновый	бордовый	грязно-зеленый
Ежевика	темно-фиолетовый	красный	светло-коричневый
Малина	малиновый	светло-малиновый	темно-желтый
Вишня	бордовый	красный	изумрудный
Клубника	розовый	оранжево-розовый	светло-коричневый
Черника	светло-фиолетовый	ярко-малиновый	грязно-зеленый, болотный
Черная смородина	бордовый	красный	изумрудный

Максимальная концентрация красителей обнаружена в растворах черники, вишни, граната. Для определения натуральных красителей (антоцианов) были проанализированы вишневые соки торговых марок «Фруктовый сад», «Сады Придонья», «Мой», «Любимый сад». Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты определения антоцианов в вишневых соках

Наименование сока	Производитель	Состав	Наличие натуральных красителей (антоцианов)
«Фруктовый сад», сок вишневый	ОАО «Лебедянский», Россия	Изготовлен из яблочного и вишневого соков, сахар, вода, кислота лимонная, осветленный. Минимальная массовая доля сока – 46 %	+
«Сады Придонья», вишнево-яблочный нектар	ОАО «Сады Придонья», Россия	Изготовлен из яблочного и вишневого соков, без сахара, осветленный	+
«Мой», нектар Нектар яблоко-вишня «Дуэт»	ОАО «Сады Придонья», Россия	Изготовлен из яблочного сока и яблочного концентрата (38 %), вода, вишневый сок (20 %), сахар	+
«Любимый сад» Вишнево-яблочный нектар	ОАО «Вимм-Билль-Данн Напитки», Россия	Изготовлен из вишневого и яблочного соков, вода, сахар, лимонная кислота. Содержание сока не менее 50 %	+

Для исследования содержания натуральных красителей были проанализированы гранатовые соки торговых марок «Я», «Mr. Juice Premium»,

«SWELL», «NAR», «Le'Grand». Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты определения антоцианов в гранатовых соках

Наименование сока	Производитель	Состав	Наличие натуральных красителей (антоцианов)
«Я». Гранат 100%-ный. Сок неосветленный, восстановленный	ОАО «Лебедянский», Россия	Сок гранатовый. Изготовлен из концентрированного гранатового сока, восстановленный	+
«Mr. Juice Premium granat juice». Гранатовый сок, восстановленный	ЗАО «Бородино», Россия	Сок фруктовый гранатовый, пастеризованный, осветленный, восстановленный	+
«SWELL». Изысканный вкус. Гранатовый 100%-ный	ООО Производственная компания «Лидер», Россия	Сок гранатовый восстановленный, неосветленный. Содержит калий, натрий, кальций, магний и витамины	+
«NAR» гранатовый сок прямого отжима. Premium	ООО «Ника-S», Азербайджан	Гранатовый сок неосветленный. Не содержит генетически модифицированных продуктов. Содержит витамины и минералы	-
Le'Grand 100%-ный натуральный гранатовый сок. Premium	ООО «Гаджи & Расул», Азербайджан	Натуральный гранатовый сок прямого отжима. Содержит витамины и минералы	-

Данные опыта показали, что в образцах гранатовых соков «NAR», «Le'Grand» был обнаружен синтетический краситель. Однако производители заявляют, что состав компонентов соков натуральный.

С целью качественного анализа на содержание каротиноидов (натуральных красителей) в соках оранжевого и желтого цветов нами были проанализированы апельсиновый, персиковый, ананасовый, мультифруктовый соки. Результаты представлены в таблице 4.

Каротиноиды обнаружены в 30 % исследуемых соков. Следовательно, около 70 % анализируемых образцов соков не содержат натуральных красителей.

Результаты определения каротиноидов в анализируемых образцах соков

Наименование	Производитель	Цвет сока	Цвет сока после нагревания с раствором NH ₄ OH	Наличие натуральных красителей
Морковный сок, 200 мл	«Привет», ООО «Лебедянский», Россия	Ярко-оранжевый	Ярко-оранжевый	-
Персиково-яблочный нектар, 200 мл	«Моя семья», ООО «Нидан-Экофрукт», Россия	Бледно-оранжевый	Бледно-оранжевый	-
Яблочный сок, 200 мл	«ФрутоНяня», Россия	Желтый	Желтый	-
Персиковый сок с мякотью, 200 мл	«Малышам», Россия	Оранжевый	Светло-оранжевый	+
Яблочный сок, 200 мл	«Любимый сад», ОАО «ВБД Напитки», Россия	Темно-желтый	Темно-желтый	-
Апельсиновый сок, 200 мл	«Тонус 100 %», ОАО «Лебедянский», Россия	Ярко-желтый	Ярко-желтый	-
Ананасовый нектар, 200 мл	«Моя семья», ООО «Нидан-Экофрукт», Россия	Бледно-желтый	Бледно-желтый	-
Апельсиновый сок, 200 мл	«Моя семья», ООО «Нидан-Экофрукт», Россия	Оранжевый	Бесцветный	+
Мультифруктовый нектар, 200 мл	«Моя семья», ООО «Нидан-Экофрукт», Россия	Ярко-оранжевый	Бесцветный	+
Мультифруктовый сок, 200 мл	«Да!», ОАО «ВБД Напитки», Россия	Ярко-оранжевый	Ярко-оранжевый	-

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что в соки добавляют синтетические красители. Данная методика может использоваться в домашних условиях для определения красителей в соках и сокосодержащей продукции.

На итоговом, пятом этапе, происходило оформление результатов проведенного исследования, формулирование собственного мнения по проблеме исследования, защита исследовательской работы.

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что в соки до-

бавляют синтетические красители. Сравнение различных видов сока показало, что синтетические красители добавляют в гранатовый сок, а также соки желтых и оранжевых цветов (мультифрукт, апельсиновый, персиковый, ананасовый).

Можно рекомендовать использовать данную методику в домашних условиях с целью определения синтетических красителей в соках и сокосодержащей продукции. Однако полезнее употреблять свежесжатые натуральные соки.

Вышеприведенный проект является практико-ориентированным и групповым, срок реализации – один месяц. В процессе работы над проектом учащиеся подбирали растительные объекты, проводили исследование кислотно-основных свойств индикаторов, делали выводы о наличии синтетических красителей в исследуемых образцах соков. Разработанные материалы исследовательского проекта по химии дают возможность их применения в работе любого учителя и способствуют повышению мотивации, интереса и желания к овладению знаниями при изучении общей химии в 8 классе средней общеобразовательной школы.

Список использованных источников

1. Панькина, В. В. Исследовательский проект по теме «Изучение адсорбционной способности лекарственных сорбентов» при изучении химии / В. В. Панькина, Н. В. Жукова, О. А. Ляпина // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 3 (87). – С. 61–70.
2. Панькина, В. В. Исследовательский проект при изучении химии по теме «Количественное определение углекислого газа в школьных кабинетах» / В. В. Панькина, Н. В. Жукова, О. А. Ляпина, М. Н. Аксиневич // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 4 (88). – С. 48–55.
3. Поливанова, К. Н. Проектная деятельность школьников : пособие для учителя / К. Н. Поливанова. – М. : Просвещение, 2008. – 192 с.
4. Сериков, В. В. Личностно-ориентированный подход в образовании: концепции и технологии / В. В. Сериков, В. И. Серикова. – Волгоград : Перемена, 1994. – 152 с.
5. Зерщикова, Т. А. Эколого-гигиеническая оценка синтетических и натуральных красителей в разнообразных напитках / Т. А. Зерщикова, Л. П. Флоринская // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 3. – С. 124–126.
6. Исаченко, М. С. Исследование антоцианов ягодного сырья. Качественное и количественное определение / М. С. Исаченко, Н. И. Иващенко // Пищевая промышленность: наука и технология. – 2009. – № 1 (3). – С. 81–82.

References

1. Pankina V. V., Zhukova N. V., Lyapina O. A. *Issledovatelskij projekt po teme «Izuchenie adsorbcionnoj sposobnosti lekarstvennyh sorbentov» pri izuchenii himii* [The research project on the subject "Studying of Adsorptive Ability of Medicinal Sorbents" when studying chemistry]. *Uchebnyj ehksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education]. 2018, No. 3 (87), pp. 61-70. (In Russian)
2. Pankina V. V., Zhukova N. V., Lyapina O. A., Aksinevich M. N. *Issledovatelskij projekt pri izuchenii himii po teme "Kolichestvennoe opredelenie uglekislogo gaza v shkolnyh kabinetah"* [The research project when studying chemistry on the subject "Quantitative Definition of Carbon Dioxide in School Offices"]. *Uchebnyj ehksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education]. 2018, No. 4 (88), pp. 48-55. (In Russian)
3. Polivanova K.N. *Project activity of schoolchildren* [Design activity of school students]: a grant for the teacher: manual for a teacher. Moscow, 2008. 192 p. (In Russian)
4. Serikov V.V., Serikova V.I. *Lichnostno-oriyentirovannyi podkhod v obrazovanii:*

kontseptsii i tekhnologii [Personality-oriented approach in education: concepts and technologies]. Volgograd: Peremena, 1994. 152 p. (In Russian)

5. Zershchikova T. A., Florinskaya L. P. *Ekologo-gigienicheskaya ocenka sinteticheskikh i natural'nyh krasitelej v raznoobraznyh napitkah* [Ekologo-gigiyenichesky assessment of synthetic and natural dyes in various drinks]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Basic researches]. 2010, No. 3, pp. 124-126. (In Russian)

6. Isachenko M. S., Ivashchenko N. I. *Issledovanie antocianov yagodnogo syrya. Kachestvennoe i kolichestvennoe opredelenie* [The study of anthocyanins of berry raw materials. Qualitative and quantitative determination]. *Pishchevaya promyshlennost: nauka i tekhnologiya* [Food industry: science and technology]. 2009, No. 1(3), pp. 81-82. (In Russian)

Поступила 29.01.2019 г.

УДК 37.033-057.8(045)
ББК 74.202

Кошуева Кайратгул Баатырбековна

старший преподаватель, кафедра биологии и химии
Ошский гуманитарно-педагогический институт, г. Ош, Кыргызская Республика
stursun@inbox.ru

Потапкин Евгений Николаевич

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

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ
В УСЛОВИЯХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ: СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ
И ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ**

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы организации экологического образования и воспитания студентов педагогического вуза. Целью статьи является разработка наиболее эффективной методики формирования личности современного учителя, способного раскрыть школьникам смысл жизни как величайшей ценности. Согласно мнению авторов, современный учитель должен быть готовым к эффективным действиям по защите природы не только своего края, но и в масштабах всей планеты. Образ современного учителя уже предполагает экологически оправданное поведение в природе и пропаганду собственным примером экобережливости среди школьников и в обществе в целом. Авторы в исследовании предлагают конкретные пути решения проблем и описывают опыт эффективной деятельности научно-педагогических коллективов естественно-технологического факультета Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева и естественно-географического факультета Ошского гуманитарно-педагогического института.

Ключевые слова: экологическая подготовка, педагогический вуз, экологический отряд, современный учитель, формы экологического образования и воспитания, технологии посадки растений, уход за растениями, озеленение и благоустройство территории.

Kochueva Kairatgul Baatyrbekovna

Senior lecturer, Department of Biology and chemistry
Osh humanitarian pedagogical Institute, Osh, Kyrgyz Republic

Potapkin Evgenij Nikolaevich

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

**ENVIRONMENTAL EDUCATION AND EDUCATION OF STUDENTS
IN THE CONDITIONS OF PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION
INSTITUTIONS: STATUS, PROBLEMS AND EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION**

Abstract. The article deals with the problems of organizing environmental education and the education of students of a pedagogical university. The goal of the article is to develop the most effective method of forming the personality of a modern teacher, able to reveal to schoolchildren the meaning of life as the greatest value. According to the authors, a modern teacher must be ready for effective actions to protect the nature not only of his own land, but also on a global scale. The image of a modern teacher already presupposes ecologically justified behavior in nature and the promotion of eco-efficiency among schoolchildren and in society as a whole by its own example. The authors of the study offer concrete solutions to problems and describe the experience of effective activities of scientific and pedagogical teams of the natural-technological faculty of the Mordovian State Pedagogical Institute named after M. E. Evseyev and the Natural-Geographical Faculty of Osh Humanitarian-Pedagogical Institute.

Keywords: environmental training, pedagogical university, environmental unit, modern teacher, forms of environmental education and training, planting technology, plant care, gardening and landscaping.

Актуальность проблем экологической подготовки молодежи в условиях современного развивающегося постиндустриального общества определяется множеством факторов, ведущими среди которых выступают следующие. Во-первых, это цели подобной подготовки, позволяющие сформировать у нового поколения граждан такое осознание современной ситуации в мире, при котором у них выработались бы достаточно жесткие моральные установки на недопущение нанесения вреда ни естественной природной, ни социоприродной среде существования человека.

Во-вторых, педагогические вузы стран бывшего СССР, в частности Российской Федерации и Кыргызской Республики, обладают огромным потенциалом для реализации экологического образования и воспитания. Этот потенциал обеспечивается целостной системой, включающей научно-педагогические кадры, организацией эффективной исследовательской деятельности в области методического обеспечения этой стороны образовательного процесса, соответствующей информационно-материальной базой и т. п. [1].

Накопленный в стенах Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева и Ошского гуманитарно-педагогического института опыт подготовки экологически грамотных выпускников позволяет утверждать, что в ее основе находится сбалансированная система аудиторной и внеаудиторной работы профессорско-преподавательского составов вузов, действующих в рамках договорных отношений с представителями природоохранных / коммунальных организаций городов Саранска и Оша.

Центрами реализации экологического образования и воспитания в наших вузах выступают соответствующие факультеты: в Мордовском государственном

ном педагогическом институте имени М. Е. Евсевьева – естественно-технологический; в Ошском гуманитарно-педагогическом институте – естественно-географический. При этом научно-педагогический персонал кафедр считает, что только совокупность экологических знаний, умений и ценностных ориентаций позволят сформировать личность современного учителя, способного раскрыть школьникам смысл жизни как величайшей ценности, готового на эффективные действия по защите природы не только своего края, но и в масштабах всей планеты, пропагандирующего среди населения своим примером экологически оправданное поведение в природе и обществе.

В этой связи оправданным становится крен при раскрытии экологического содержания не на теоретические сведения, получаемые обучаемыми из разнообразных источников, а его практико-ориентированный характер. Это достигается проведением полевых и производственно-педагогических практик, участием студентов в разнообразных конкурсах и олимпиадах, в работе научно-практических конференций, семинаров на уровне института, региона и выше. Результатами подобной организации выступают призовые места, занимаемые студентами, публикации в ведущих изданиях, выпускные квалификационные работы. Так, студентами естественно-технологического факультета МГПИ имени М. Е. Евсевьева только в последние десять лет выполнено более 60 исследований, непосредственно связанных с экологической тематикой, либо с проблемами формирования экологической культуры у учащихся [2; 7].

Содержание экологического образования и воспитания на естественно-географическом факультете Ошского гуманитарно-педагогического института носит ярко выраженный практико-ориентированный характер. При этом необходимо отметить, что преподавателями кафедры биологии и химии естественно-географического факультета накоплен значительный положительный опыт его реализации при обучении студентов. Огромные массивы учебной информации содержат сведения экологической направленности, освоение которых осуществляется при выполнении научных исследований в лабораторных и полевых условиях, в период педагогических практик, в рамках практических занятий.

Много внимания, в частности, уделяется рассмотрению конкретных вопросов сохранения природных и социоприродных экосистем, например, в процессе их благоустройства. Рассмотрим подробнее, каким образом это достигается при проведении практического занятия на тему «Особенности посадки древесно-кустарниковой растительности на некоторых озелененных дворовых территориях города Ош».

Начало занятия характеризуется созданием проблемной ситуации, в ходе которой преподаватель ориентирует студентов на то, что посадки зеленых насаждений в городских территориях требуют особого внимания, как с точки зрения биологии, так и экологии. При этом обучающихся подводят к мысли, что подобные работы являются обязательными элементами озеленительных мероприятий, несмотря на их трудоемкость, финансовую затратность и повышенную персональную ответственность.

По ходу занятия преподаватель обращает особое внимание на то, что в

значительной степени успех посадочных работ зависит не столько от качества и жизнеспособности посадочного материала деревьев и кустарников, сколько от четкой и технологически грамотной организации производственного процесса. При этом на доске и в тетрадях студентов фиксируется предварительная схема данного процесса: 1) правильная выкопка растений в питомнике; 2) быстрая транспортировка посадочного материала к объектам озеленения; 3) своевременная и рациональная подготовка посадочных мест; 4) быстрая и единообразная посадка в грунт посадочного материала. Дальнейшая структура учебного занятия строится в соответствии с обозначенными этапами.

Преподаватель просит студентов высказаться по вопросу: где лучше всего приобретать саженцы древесных и кустарниковых пород? Как правило, в ходе обсуждения высказываются следующие предположения: вырастить самим, приобрести в специализированном питомнике, купить у знакомых. Выслушав все аргументы, преподаватель суммирует, как показывает практика, посадочные материалы должны быть приобретены только в специализированных питомниках. В этом случае не будет проблем с идентификацией саженцев, они будут обработаны от болезней и вредителей.

На следующем этапе занятия студенты погружаются в виртуальную реальность и посредством возможностей сети Интернет выясняют накопленный в разных странах опыт подбора посадочного материала. Они выясняют, что для большинства развитых стран к посадочным материалам из питомников установлены требования по качеству и параметрам. Результаты работы фиксируются в тетрадях в виде соответствующей таблицы и обсуждаются непосредственно на занятии (табл. 1).

Таблица 1

Требования к посадочному материалу для городских поселений

№ п/п	Параметр	Оптимальная характеристика
1.	Крона	
2.	Штамб	
3.	Корневая система	

Дальнейшую работу на занятии преподаватель организует в интерактивной форме при разборе со студентами конкретных ситуаций, что завершается совместным формулированием промежуточного вывода: от соблюдения правильной технологии посадочных работ зависит приживаемость растений на объекте озеленения, их адаптация к новым условиям среды, дальнейший рост и развитие. В обязательном порядке необходимо также учитывать, что растения, высаживаемые в городских условиях, подвергаются негативному воздействию загрязненного атмосферного воздуха и воды, соединений тяжелых металлов и других реагентов, накапливающихся в почве.

Среди многообразия электронных материалов преподаватель просит студентов обратить внимание на те, которые содержат практические рекомендации по организации озеленения в городских условиях. Например, что необходимо

делать специалистам при высаживании древесных и кустарниковых культур с целью повышения их приживаемости на дворовых территориях.

В реальных условиях современного города посадочные места для саженцев размечаются в соответствии со схемой проекта озеленения, согласованным в установленном порядке, существующими нормами удаленности растений от коммуникаций и сооружений. В зависимости от типов посадки деревьев или кустарников подготавливают ямы, котлованы, траншеи. Преподаватель акцентирует внимание студентов на том, что в настоящее время под руководством городской мэрии Ошский комбинат благоустройства и озеленения реализует проекты по приведению в порядок дворовых территорий. Проектированием занимаются специалисты данной организации с обязательным привлечением общественности. Нормы посадки в дворовых территориях были определены ГОСТами советских времен [3; 4] (табл. 2).

Таблица 2

Нормы расстояний посадки растений от технических сооружений

№ п/п	Граница отсчета расстояния	Минимальное расстояние до оси дерева, м	Минимальное расстояние до оси кустарника, м
1.	Наружная стена школьного здания или здания детского сада	10,0	1,5
2.	Ось трамвайных путей	5,0	3,0
3.	Край тротуара и садовой дорожки	0,7	0,5
4.	Край проезжей части улиц, кромка укрепленной полосы обочины дороги и бровка канавы	2,0	1,0
5.	Мачта и опора осветительной сети, трамвая, колонны галерей и эстакад	4,0	–
6.	Подошва откоса, террасы и др.	1,0	0,5
7.	Подошва и внутренняя грань подпорных стенок	3,0	1,0
8.	Подземные коммуникации		
9.	Газопровод, канализация	1,5	–
10.	Теплопровод, трубопровод, теплосеть	2,0	1,0
11.	Водопровод, дренаж	2,0	-
12.	Силовой кабель и кабель связи	2,0	0,7

Преподаватель объясняет, что после определения безопасной зоны посадки производятся геодезические работы, в ходе которых используются простейшие геодезические инструменты и инвентарь, т. е. рулетки, буссоли, зеркальные эккеры. Подготовка мест под высадку саженцев, как правило, осуществляется вручную, с помощью садовых лопат. В том случае, если объем предусмотренных работ существенен, предусматривается использование специализированной техники и приспособлений, например, ямобуров, траншеекопателей, ковшовых экскаваторов. По мнению специалистов, размер и форма ямы зависит от размера кома и его формы и выполняются по соответствующим ГОСТам [4] (табл. 3).

Допустимые размеры комов, ям, траншей для посадки деревьев и кустарников по советским ГОСТам

Группа посадочного материала	Комы, м	Ямы, траншеи, м.
Деревья и кустарники с комом земли:		
– круглым	d=0,5; h=0,4	d=1; h=0,65
	d=0,8; h=0,6	d=1,3; h=0,85
	d=1,2; h=0,8	d=1,7; h=1,15
	d=1,6; h=0,8	d=2,1; h=1,15
– квадратным	0,5x0,5x0,4	1,4x1,4x0,65
	0,8x0,8x0,5	1,7x1,7x0,75
	1,0x1,0x0,6	1,9x1,9x0,85
	1,3x1,3x0,6	2,2x2,2x0,85
	1,5x1,5x0,65	2,4x2,4x0,9
	1,7x1,7x0,65	2,6x2,6x0,9
Деревья лиственные с обнаженной корневой системой (без кома) при посадке в ямы	–	d=0,7; h=0,7
с внесением многокомпонентного искусственного почвогрунта заводского изготовления	–	d=1,0; h=0,8
кустарники с обнаженной корневой системой (без кома) при посадке:	–	
в ямы с внесением многокомпонентного искусственного почвогрунта заводского изготовления	–	d=0,5; h=0,5
в ямы с внесением растительной земли	–	d=0,7; h=0,5
в траншее однорядную	–	0,6x0,5
живую изгородь и вьющихся	–	
в траншее двухрядную живую изгородь	–	0,7x0,5

На следующем этапе занятия акцент делается на особенностях технологии посадки саженцев. Для этого преподаватель предлагает студентам обратиться к электронному ресурсу и записать выделенные требования в тетрадь [5].

В ходе занятия преподаватель при помощи беседы актуализирует знания студентов, приобретенные в ходе овладения ботаническим и сельскохозяйственным материалом, связанные с установлением сроков посадки культурных и декоративных растений. Формулируются еще несколько промежуточных выводов. Во-первых, оптимальное время посадки растений – весна и осень. Этот период вегетации растений характеризуется пониженной активностью физиологических процессов. Во-вторых, наилучшими сроками посадки саженцев лиственных пород в период вегетации являются вторая половина апреля и до середины июня. В-третьих, хвойные породы в условиях Кыргызской Республики лучше переносят посадку в ранневесеннее (с середины марта по начало апреля) время. В-четвертых, посадка деревьев в осенне-зимний период в городских

условиях может быть произведена с комом земли при температурах наружного воздуха не ниже $+12 - +18$ °С. В-пятых, оптимальным временем высадки хвойных пород является ранняя осень, ориентировочно с 5 по 10 сентября.

Преподаватель организует объяснение материала по технологии высадки декоративной древесной растительности. Делается акцент на следующих особенностях:

1) обязательная подготовка посадочных ям, которая предполагает распределение на их дне многокомпонентного искусственного почвогрунта промышленного производства;

2) посадка должна проводиться двумя рабочими, прошедшими специальное обучение по обращению с тяжелыми, крупногабаритными грузами. Деятельность одного работника направлена на вертикальную фиксацию дерева в посадочной яме, при этом используются советы второго рабочего, следящего за оптимальным положением корневой шейки, не допуская ее опускания ниже поверхности почвогрунта.

Особое внимание необходимо уделять системе посадки кустарника в траншеи, которые классифицируются как однорядные и двухрядные [6] (рис. 1).

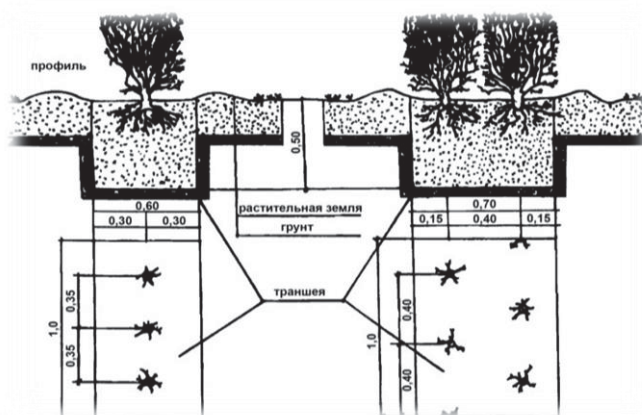


Рис. 1. Схема посадки кустарников в однорядную и двухрядную траншеи

Преподаватель формулирует проблемный вопрос: «Что делать с металлической оплеткой и мешковиной, которыми фиксируется ком с корневой системой высаживаемых растений?». Студенты выдвигают множество предположений, но постепенно, в ходе дискуссии приходят к следующему заключению: после установки растения в подготовленную посадочную яму, металлическая оплетка и мешковина как элементы упаковки не подлежат полному удалению, достаточно срезать только верхнюю треть проволочной оплетки и убрать мешковину от корневой шейки. Установлено, что после посадки сетка разлагается за 1,5–2 года, мешковина – еще быстрее. Следовательно, никакого вреда природе нанесено не будет.

Преподаватель указывает, что с высадкой растений в грунт работа озеленителей не завершается. В последующий после посадки год деятельность специалистов направлена на выявление действия на растения негативных факторов городской среды и реализации мероприятий, снижающих эти воздействия. С

этой целью организуется самостоятельная аудиторная работа студентов, в ходе которой они должны разработать и заполнить таблицу «Факторы городской среды, оказывающие негативные воздействия на саженцы растений и предлагаемые меры по их нейтрализации». Особое внимание преподаватель просит уделить организации ухода за корневой системой растений, осуществлению полноценного полива и подкормке растений органическими и минеральными удобрениями. При работе над содержанием таблицы преподаватель рекомендует студентами использовать учебное пособие А. В. Сычевой [6]. Обсуждение таблицы предполагается осуществить на следующем занятии.

Преподаватель обосновывает мнение специалистов в области промышленного озеленения, которые считают обязательным проведение в течение 2–3-х лет мониторинга, высаженных в городских условиях древесных растений. Важную роль в эффективной адаптации декоративных кустарников, особенно в течение летнего периода, играет регулярный полив и подкормка минеральными и органическими удобрениями.

В ходе актуализирующей беседы устанавливается следующее:

а) сроки, количество и объемы поливов зависят от сезона и стадии вегетационного периода древесной и кустарниковой растительности. При этом обязательно производить учет городских особенностей;

б) подкормке высаженных растений в обязательном порядке должен предшествовать полный агрохимический анализ почвы, на основании которого устанавливаются наиболее оптимальные сроки и количество вносимых в грунт питательных веществ.

Актуализирующая беседа завершается формулированием задания для внеаудиторной работы студентов: разработать, обосновать схему полива и подкормки древесных и кустарниковых растений, высаженных на территории Ошского гуманитарно-педагогического института два года назад.

Преподаватель обращает внимание студентов на то, что существенной проблемой, связанной с уходом за культурными древесными и кустарниковыми растениями, является уплотнение почвы и санитарная обрезка. Основной причиной уплотнения почвы выступает разрастание сорной растительности и нежелательная тропиночная сеть. Наиболее эффективным способом устранения обозначенной проблемы выступает проведение рыхления почвы на глубину 5–10 см под деревьями и 3–5 см под кустарниками.

Основываясь на изученном ранее материале, преподаватель просит студентов обозначить правила санитарной обрезки древесной и кустарниковой растительности. Формулируются следующие выводы:

– данное мероприятие не имеет конкретных сроков, и его осуществление зависит только от состояния растительности данной территории;

– удалению подлежит участок растения, пораженного болезнью или имеющий внешние повреждения. При этом захватывается небольшой участок вполне здоровой древесины;

– срез обрабатывается сразу, для чего он замазывается масляной краской, глиной, но лучше всего – садовым варом.

Завершается занятие формулированием итогового вывода: посадка дре-

весно-кустарниковой растительности в условиях городской агломерации на дворовых территориях требует научно обоснованных и технологически эффективных разработок.

Рассмотрение вопросов экологического образования и воспитания, которое было отображено в содержании представленного практического занятия, не является прерогативой только аудиторных часов. В педагогических вузах сложилась система закрепления теоретических знаний различного характера в условиях либо полевых практикумов, либо во время педагогических практик в образовательных учреждениях. Используются для этого возможности воспитательной деятельности, выраженной, например, в форме экологических отрядов, получивших повсеместное распространение в педагогических вузах. Так, в МГПИ имени М. Е. Евсевьева на протяжении более 10 лет эффективно функционирует экологический отряд «Зеленый десант», одним из важнейших направлений деятельности которого выступает реализация проекта «Создание и функционирование на базе ФГБОУ ВО «Мордовский го-сударственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» Ботанического парка» [2].

Территория Ботанического парка института в настоящее время является экспериментальной площадкой республиканского конкурса студенческих и ученических видеопрезентаций «Экология и мы», республиканского конкурса проектных и исследовательских работ школьников «Экология вокруг нас». Активными участниками мероприятий выступают студенты, члены экологического отряда «Зеленый десант». Итоги конкурсов ежегодно подводятся в рамках общеинститутской «Недели науки» и факультетской «Недели биологии».

Приведенные нами описания конкретных особенностей реализации экологического образования и воспитания студентов педагогических вузов позволяют сформировать личность учителя нового типа, готового эффективно противостоять современным вызовам.

Список использованных источников

1. Якунчев, М. А. Профессиональная подготовка обучающихся естественно-технологического факультета на основе современных образовательных стандартов / М. А. Якунчев, Е. Н. Потапкин, Н. Г. Семенова // Гуманитарные науки и образование. – № 4 (28). – 2016. – С. 72–77.
2. Потапкин, Е. Н. Особенности экологического воспитания студентов ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» // «Актуальные проблемы биологии, экологии, химии и методик обучения», Междунар. науч.-практ. конф. с элементами науч. школы для молодых ученых. – 49-е Евсевьевские чтения «Актуальные проблемы биологии, экологии, химии и методик обучения», 23–25 мая 2013 г. : [материалы] / отв. ред. М. А. Якунчев, Н. А. Мельникова ; Мордов. гос. пед. ин-т – Саранск, 2014. – С. 75–80.
3. СНиП III-10-75. Строительные нормы и правила. Благоустройство территорий. Утверждены постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 25 сентября 1975 г. № 158.
4. Нормы по посадке деревьев и кустарников на объектах городского озеленения. – М., 1976. – 128 с.
5. Основные принципы озеленения дворовых территорий [Электронный ресурс]. – URL: http://science-bsea.bgita.ru/2000/perspektiv_2000/sheveljova_dvor.htm (дата обращения

10.04.2014).

6. Сычева, А. В. Ландшафтная архитектура : учеб. пособие для вузов / А. В. Сычева. – 2-е изд., испр. – М. : Изд. дом «ОНИКС 21 век», 2004. – 87 с.

7. Якунчев, М. А. Общее представление о знании как метапредмете при изучении экологических понятий в школьной биологии / М. А. Якунчев, Е. Н. Панова // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 4 (88). – С. 68–74.

References

1. Yakunchev M. A., Potapkin E. N., Semenova N. G. Professional training of students of the natural-technological faculty on the basis of modern educational standards. *Humanities and education*, 2016, No. 4 (28), pp. 72–77. (In Russian)

2. Potapkin E. N. *Osobennosti ekologicheskogo vospitaniya studentov FGBOU VPO «Mordovskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy institut imeni M. Ye. Yevseyeva»* [Features of environmental education of students FSBEI HPE "Mordovian State Pedagogical Institute named after M. E. Evseyev"]. *Aktual'nyye problemy biologii, ekologii, khimii i metodik obucheniya* [Actual problems of biology, ecology, chemistry and teaching methods] *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s elementami nauchnoy shkoly dlya molodykh uchenykh – 49-ye Yevseyevskiye chteniya «Aktualnyye problemy biologii, ekolo-gii, khimii i metodik obucheniya»* [Materials of the International Scientific and Practical Conference with elements of a scientific school for young scientists – the 49th Eusebian reading “Actual problems of biology, ecology, chemistry and teaching methods”], May 23-25, 2013: [materials] / resp. ed. M. A. Yakunchev, N. A. Melnikov; Mordov. state ped. inst. Saransk, 2014. pp. 75-80. (In Russian)

3. *Stroitelnyye normy i pravila III-10-75. Stroitel'nyye normy i pravila. Blagoustroystvo territoriy* [Building codes and regulations III-10-75. Building regulations. Landscaping]. Approved by Resolution of the State Committee of the USSR Council of Ministers for Construction of September 25, 1975, No. 158. (In Russian)

4. *Normy po posadki derevyev i kustarnikov na obyektakh gorodskogo ozeleneniya* [Standards for planting trees and shrubs at urban landscaping]. Moscow, 1976. p.128 (In Russian)

5. *Osnovnyye printsipy ozeleneniya dvorovykh territoriy* [Basic principles of landscaping yard areas] [Electronic resource] Access mode. URL: http://science-bsea.bgita.ru/2000/perspektiv_2000/sheveljova_dvor.htm (date of the application 10.04.2014). (In Russian)

6. Sycheva A. V. *Landshaftnaya arkhitektura* [Landscape Architecture]. 2nd edition, revised by. Moscow, LLC “Publishing House“ ONIKS 21 Century”, 2004, 87 p. (In Russian)

7. Yakunchev M. A., Panova E. N. General idea of knowledge as a meta-subject when studying ecological concepts in school biology. *Teaching experiment in education*, 2018, No. 4 (88), pp. 68–74. (In Russian)

Поступила 12.01.2019 г.

УДК 37.02: 376.5.
ББК 74.262.22

Давиденко Андрей Андреевич
доктор педагогических наук, профессор
кафедра технических дисциплин
Национальный университет «Черниговский коллегиум имени Тараса Шевченко»,
Чернигов, Украина

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация. Статья посвящена проблеме развития исследовательских способностей учащихся в ходе выполнения ими исследовательских проектов по физике. Проблема состоит в том, что не все учителя имеют правильное представление об исследовательских способностях человека. Сложной для них является и методика организации исследовательской деятельности школьников. Очевидно, что в таких случаях они не могут оказывать своим ученикам полноценную помощь в выполнении названных проектов. На основе своего педагогического опыта, выполненных научных исследований, положительно зарекомендовавшего себя опыта организации исследовательской деятельности школьников в масштабе государства, автор показывает, как можно успешно справляться с поставленными задачами. В качестве примера рассмотрена возможность исследования искровых электрических разрядов.

Ключевые слова: исследование, искровой разряд, учебный проект, исследовательский проект, методика исследований, методы исследований, организация исследований, школа, развитие, ученик, учитель.

Davydenko Andrey Andreyevich
Doctor of pedagogical Sciences, Professor
Department of technical disciplines
National University "Chernihiv Collegium named after Taras Shevchenko"
Chernihiv, Ukraine

DEVELOPMENT OF RESEARCH CAPABILITIES OF STUDENTS IN THE COURSE OF IMPLEMENTATION OF RESEARCH PROJECTS IN PHYSICS

Abstract. The article is devoted to the problem of developing the research abilities of students in the course of their research projects in physics. The problem is that not all teachers have the right understanding of human research abilities. Difficult for them is the method of organizing the research activities of schoolchildren. It is obvious that in such cases they can not provide their students with full assistance in the implementation of these projects. On the basis of his pedagogical experience, scientific research, positive experience of the organization of research activities of schoolchildren on a national scale, the author shows how to successfully cope with the tasks. As an example, the possibility of studying spark electric discharges is considered.

Keywords: research, spark discharge, educational project, research project, research methodology, research methods, research organization, school, development, student, teacher.

Наше образование успешно справляется с передачей учащимся готовых знаний. Результативность этого процесса, который в образовательной среде называют учебным, зависела от нескольких факторов. Прежде всего, надо учесть врожденные, а также приобретенные в ходе предварительного обучения и развития психолого-физиологические качества учащегося, в частности, состо-

яние здоровья, память, мышление, развитую устную и письменную речь, ориентацию на усвоение материала, умение воспроизводить получаемые знания. Всего этого бывает достаточно для того, чтобы при соответствующей организации учебного процесса учащийся мог быть отнесен к категории отличников или же хотя бы и так называемых «хорошистов».

Однако, как показала жизнь, одних, даже обширных знаний недостаточно для осуществления профессиональной деятельности человека. Для этого нужны еще и соответствующие способности. Мы сейчас рассмотрим лишь исследовательские способности. Благодаря их наличию человек способен осуществлять всестороннее изучение определенных явлений и объектов. Именно в ходе осуществления исследовательской деятельности в мире сделаны открытия, например, закономерности движения тел, состав атома и его ядра, явление фотоэффекта, волновые явления света, получаются данные о составе метеоритов, планет и т. п. При этом не надо допускать ошибки, отождествляя исследовательскую и творческую деятельность. Надо принять во внимание, что результатом исследовательской деятельности являются открытия того, что уже существует. Например, и сам атом, и его ядро существовали уже до того, как об их составе сделал вывод Резерфорд и другие ученые. Существовала до открытия определенным мореплавателем и Америка. А вот шуруп, клещи, очки, карандаш, шариковую ручку, лодку, велосипед, двигатель и многое другое создал человек. Этих объектов первоначально не было, а появились они в ходе не исследовательской, а творческой деятельности человека.

Как показывает педагогический опыт, и физика, и процесс ее обучения обладают значительным потенциалом для развития исследовательских способностей человека.

Во-первых, благодаря исследовательской деятельности человека появилась сама эта наука. Известно ведь, что ограниченный объем знаний о явлениях природы и определенных объектах продолжительное время не позволял им выйти за пределы философии. Поэтому является очевидным, что ознакомление учащихся с историей открытий в физике может благоприятствовать мотивации их исследовательской деятельности.

Во-вторых, в учебном процессе можно создавать ситуации, которые требуют исследований, в которые можно вовлекать непосредственно учащихся.

Так, например, во время рассмотрения темы, которая касается существования магнитного поля вокруг проводника, в котором течет электрический ток, можно предварительно исследовать, на что реагирует магнитная стрелка. С этой целью учащимся необходимо раздать магнитные стрелки на подставках с иглой или же компасы и предложить изучить, на что она может реагировать. Предметами, на которые необходимо выявить реакцию (поворот) магнитной стрелки, могут быть стальные, алюминиевые, деревянные и другие предметы, в частности куски толстых медных и алюминиевых проводников, а также постоянные магниты. Медленно поднося эти предметы к полюсам магнитной стрелки, учащиеся должны сделать вывод о ее реакции на эти предметы. Это позволит им самостоятельно сделать вывод о том, что та же самая магнитная стрелка реагирует соответствующим образом на проводник, по которому течет элек-

трический ток. В результате этого, учащиеся могут сделать тот вывод, который является целью изучения темы данного урока, в частности, вывод и о том, что магнитное поле существует и около проводника с электрическим током. Воспроизведение же на уроке опыта Эрстеда в данном случае будет лишь исторической справкой, которая подтверждает, что данное явление уже было открыто этим физиком раньше их.

Такой методический прием автор использовал на своих уроках физики в школе и убедился в его эффективности. Легко понять, что важную роль здесь играет собственная исследовательская деятельность учащихся, в частности ее первый этап, когда они получают предварительные знания об ощутимой реакции магнитной стрелки на внешнее магнитное поле. Дальше же используется лишь обычная аналогия.

Как показал собственный педагогический опыт, учащихся необходимо ориентировать на осуществление более серьезных исследований. Этот подход к содержанию образования уже достаточно давно реализуется в педагогической практике ведущих учителей стран бывшего Советского Союза [1; 2]. То же самое можно сказать и относительно образования в европейских странах. Так, например, учащиеся Баварских естественно-математических гимназий (Германия) уже более 30 лет выполняют проекты, особое место среди которых отводится работам исследовательского характера [3]. В последние годы такой вид деятельности школьников предусмотрен учебными программами в школах Республики Беларусь, Российской Федерации и Украины.

Однако, как показали наши наблюдения, в организации выполнения учащимися исследовательских, как и творческих, проектов существуют определенные проблемы как объективного, так и субъективного характера [4; 2]. Есть и конкретные предложения относительно решения данных проблем, начиная с подготовки будущих учителей физики в педагогических учебных заведениях [5]. Не останавливаясь в данный момент на всем этом, мы рассмотрим возможность выполнения школьниками интересного исследования, которое можно оформить в виде соответствующего проекта.

Речь идет об исследовании явления протекания искровых электрических разрядов, создаваемых различными техническими устройствами. К ним относятся широко известная в демонстрационном эксперименте электрофорная машина, катушка Румкорфа, индукторы типа «Разряд» и т. п. Можно также использовать различные самодельные источники высокого напряжения. Автор, например, создавал их на основе трансформаторов строчной развертки телевизоров с электронно-лучевой трубкой, входящей в их кинескоп. При этом, конечно, следует соблюдать правила техники безопасности.

Осуществив демонстрацию нескольких искровых разрядов, можно подвести учащихся к выводу о том, что все они осуществляются по различным траекториям. Учащимся, которые заинтересуются протеканием данного явления, можно предложить заняться его исследованием.

Для начала целесообразно дать им сведения о существующем фотографическом методе исследований, который применяется для изучения быстротекающих явлений. В его важности можно убедить следующим образом. Сначала

предлагаем им осуществить обычное наблюдение данного явления с последующей зарисовкой траектории разряда. После этого предлагаем сравнить их со снимками траекторий разрядов и задаем вопрос относительно возможного способа их получения.

Практика показывает, что учащиеся предлагают достаточно сложный способ фотографирования траекторий искровых электрических разрядов. Так, например, они предлагают использовать прибор, состоящий из фотодатчика (фотоэлемента, фоторезистора и т. п.), усилителя электрического сигнала и исполнительного механизма. Полученный от разряда световой сигнал преобразуется в электрический, усиливается и поступает на исполнительный механизм, который каким-либо образом включает затвор фотокамеры. В случае использования цифрового фотоаппарата этот электрический сигнал должен активировать его матрицу.

Вместе с тем учащиеся не учитывают того, насколько быстро протекает искровой разряд. Вследствие этого вряд ли можно создать прибор, особенно в условиях учебной физической лаборатории, чтобы он активировал светочувствительный элемент камеры (матрицу) в самом начале протекания искрового разряда. В связи с этим учащихся необходимо ознакомить со следующим способом получения изображения траектории разряда. Впервые он описан автором более 30 лет назад. Однако есть достаточное количество и более поздних его публикаций, например, отдельные статьи в журналах [1; 6]. Расположим фотокамеру перед электродами электрофорной машины или другого устройства, которое позволяет получать искровые разряды. Выберем соответствующие масштаб и границы кадра. Резкость наведем на электроды. Установим сравнительно большое время экспозиции, которое было бы не меньшим времени накопления на обложках конденсатора используемого устройства заряда, при котором осуществится разряд. В случае применения электрофорной машины устанавливаем выдержку 10–15 секунд. За это время используемая нами машина успевает зарядить конденсатор и осуществить разряд. После этого все должно происходить в абсолютной темноте. Сначала мы нажимаем на кнопку спуска затвора камеры. Потом приводим во вращение диски машины и получаем разряд. При открытом затворе разряд фотографирует сам себя, т. е. создает соответствующее изображение на светочувствительном элементе (рис. 1).

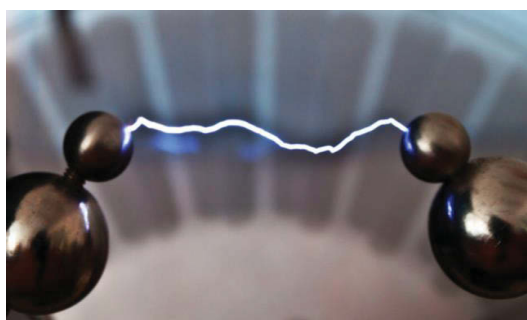


Рис. 1. Фотоснимок разряда между электродами электрофорной машины

Полученное изображение траектории искрового разряда предлагаем учащимся сравнить со сделанными ими зарисовками, убеждая их в ценности фотографического метода для осуществления исследований быстропротекаемых явлений. При этом можно показать снимки моментов других явлений – образование и отрывание капли жидкости, слияние в одну большую каплю нескольких капель росы и т. п.

В ходе исследования данного явления мы предлагаем получить снимки траекторий несколько разрядов. При этом учащиеся могут выбрать два варианта фотосъемки: сделать несколько отдельных снимков или же «собрать» траектории нескольких разрядов в одном кадре, как это видно на нашем следующем снимке (рис. 2). Очевидно, что для получения такого снимка надо хорошо проветрить помещение и продолжительным вращением дисков машины (без их остановки) подзаряжать ее конденсатор после каждого разряда. Предварительно установленная достаточно большая выдержка камеры позволит запечатлеть траектории всех осуществленных разрядов. В данном случае их четыре.

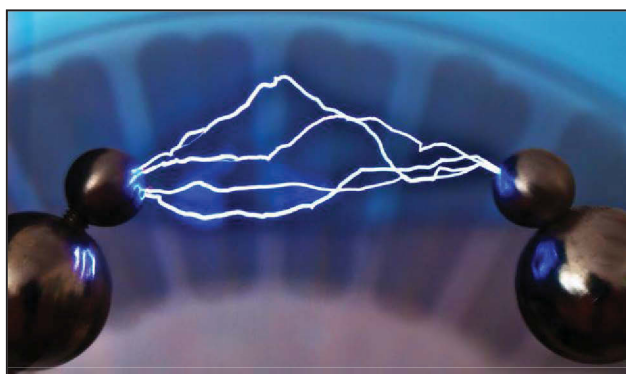


Рис. 2. Серия разрядов на одном снимке

Анализируя фотоснимки траекторий разрядов, учащиеся обращают внимание на их форму, в частности на то, что совершаются они не только по кривым линиям (траекториям), а еще и на то, что эти линии имеют характерные изломы, что хорошо заметно на следующем снимке (рис. 3). Наш опыт свидетельствует о том, что учащиеся не ограничиваются фиксацией формы траекторий разрядов, а еще пытаются найти объяснение наблюдаемым явлениям. При этом они выдвигают гипотезы и пытаются их доказать или же отклонить. Если у начинающих исследователей не хватает соответствующих знаний, то они обращаются к соответствующей литературе – учебникам по физике. При выполнении исследования мы рекомендуем пользоваться пособием Л. В. Тарасова [7], в котором подробно рассмотрены вопросы протекания разряда (сначала образуется электронный «лидер», а уже потом, вдоль его траектории проходит главный (ионный) разряд).

Проявив интерес к траекторий разрядов, школьники пытаются изменить ее форму, например, получить линию разряда, близкую к прямой.

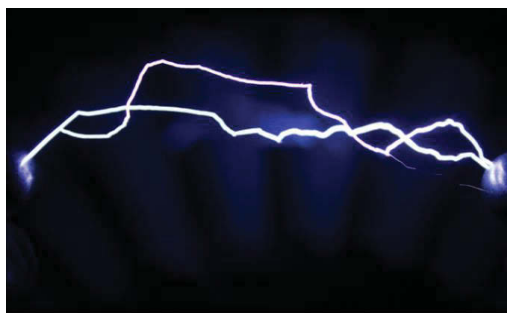


Рис. 3. Изломы в траекториях разрядов

Здесь они предлагают нагревать воздух, в котором происходят разряды, продуть воздух между электродами, влиять на него магнитным полем и др. Достаточно часто для получения разряда по линии, которая не имеет изломов, они предлагают уменьшить расстояние между электродами. Это действительно так. Мы не приводим в статье таких снимков, чтобы не занимать лишнее место в тексте.

Дальше мы знакомим юных исследователей с возможностями видеосъемки. Мы уже отмечали, что видеокамеры есть в каждом смартфоне, и нам остается лишь дать рекомендации по осуществлению съемки. Здесь же мы остановимся лишь на том, как из отснятого видеоматериала выбрать нужные кадры, а также на методе стоп-кадра.

Начнем с последнего. Во время просмотра полученного видеоролика можно делать остановку (такими функциями обладают практически все программы для просмотра видео, а также все видеоредакторы). Что это дает исследователю?

Во время просмотра видео соответствующей кнопкой можем остановить его на определенном кадре. Это позволяет отслеживать отдельные моменты исследуемого явления через определенные доли секунды. Если бы мы, таким образом, например, анализировали явление образования и отрыва капли воды, то мы бы увидели, как образуется «шейка» и как после разрыва этой «шейки» капля приобретает форму сферы и падает вниз. В нашем случае мы можем рассмотреть различные формы траекторий разрядов и их изменение с течением времени (рис. 4), найти кадр, на котором видно образование электронных «лидеров» и кадр, на котором видно развитие основного разряда (рис. 5). На данном снимке четко виден утолщенный участок траектории, который иллюстрирует данное явление.

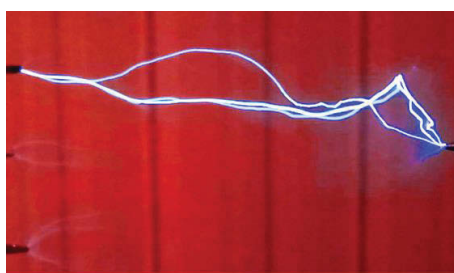


Рис. 4. Разряды между заостренными электродами

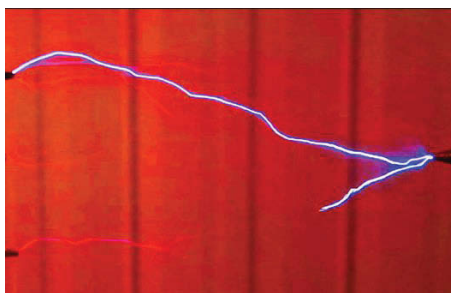


Рис. 5. Момент осуществления ионного разряда вдоль электронного «лидера»

Это достаточно редкий кадр, полученный методом стоп-кадра. Для получения такого снимка с помощью фотоаппарата надо было бы использовать много времени, ведь надо было бы осуществить значительное количество разрядов для их фотографирования. Возможно, что в одном из многих случаев на кадре могла бы быть запечатлена подобная траектория развития разряда.

Метод стоп-кадра позволяет достаточно просто получать необходимое количество изображений отдельных моментов исследуемых явлений. Это необходимо как для анализа его динамики, так и для последующих публикаций.

Кадры с изображением траекторий искровых разрядов, которые изображены на рисунках 4, 5 и 6, взяты со снятого нами видеоролика. Искровые разряды совершались между электродами разрядника Румкорфа. Один из электродов был изготовлен автором самостоятельно и представляет собой гребенку с несколькими зубцами, направленными в сторону стандартного остроконечного электрода. Неоднородное электрическое поле между последним и зубцами самодельного электрода позволяло видеть выбор разрядом траектории с наибольшей проводимостью воздуха. Благодаря конструкции электрода, траектории разрядов не выходили далеко за пределы перпендикулярной к главной оптической оси объектива видеокамеры плоскости, что было удобным для их съемки (они почти не накладывались один на другой).

Мы не будем также останавливаться на оформлении проекта. Мы его видим таким, как это изложено в наших публикациях, например, в статье [4]. Главное, что должно быть в описании проекта, так это то, что сделано (получено) до нашего исследования (для этого и составляется библиография), а также то, какие результаты получили мы. Конечно же, надо показать этапы исследования, применяемые методы и оборудование. Описания проектов, выполненные в виде рефератов, уже не допускаются ни на какие серьезные конкурсы и турниры.

В завершение несколько слов о выборе темы исследовательского проекта. Идеальный вариант, когда тему находит сам молодой исследователь. Он должен ее увидеть, ощутить, должен найти противоречия в окружающем мире, которые он обозначит для себя в виде проблемы, над которой захочет работать.

Пример из нашей практики. Во время выполнения описываемого в нашей статье исследования методом стоп-кадра были получены снимки динамики развития разряда, объяснение которых не поддается логике. Основной разряд не идет вдоль электронного «лидера», а выбирает себе более длинный путь, свора-

чивает вниз (рис. 6). Разве не противоречие с устоявшимися взглядами на динамику развития данного явления? И это может лечь в основу следующего исследовательского проекта на тему с ориентировочным названием: «Исследование аномальных отклонений траекторий искровых разрядов». Тема заслуживает внимания. Над ней может работать не один, а группа молодых исследователей.

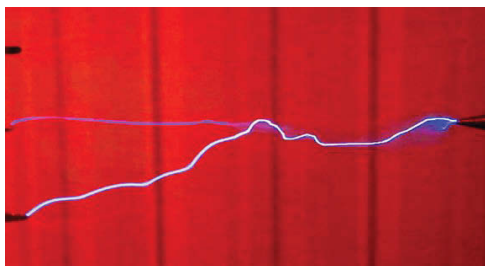


Рис. 6. «Аномальный» случай в выборе траектории основного разряда

В отдельных случаях учащегося надо «подвести» к теме. При этом необходимо учитывать его интересы и желание заниматься исследованием. В остальных случаях проекты вряд ли можно будет назвать исследовательскими. И ничего страшного в этом нет, ведь не так и много в мире людей, которые являются исследователями, которые обогащают нашу науку открытиями?

Такая методика и подход к организации работы учащихся над исследовательскими проектами дают положительные результаты. Наши молодые исследователи занимают призовые места на различных конкурсах и турнирах. Они используются не только в Украине, но и в Республике Беларусь, в Российской Федерации, а также в некоторых странах дальнего зарубежья.

Список использованных источников

1. Lehrplan für das bayerische Gymnasium. Fachlehrplan für Physik. Amtsblatt des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst. Teil I. Sondernummer 9. Ausgegeben in München am 29. November 1991. Seite 1257. (In Germany)
2. Давиденко, А. А. Использование фотоснимков моментов явлений природы для постановки учебных задач по физике / А. А. Давиденко // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 4. – С. 10–18.
3. Давиденко, А. А. Экспериментальные исследования учащихся в процессе изучения физики / А. А. Давиденко, Э. В. Коршак // Физика и астрономия в школе. – 2001. – № 5. – С. 8–9.
4. Давиденко, П. А. Об оформлении учащимися результатов исследовательской и творческой деятельности в области физики и техники / П. А. Давиденко // Физика: проблемы преподавания. – 2016. – № 2. – С. 22–26.
5. Кормилицына, Т. В. Проблемы организации исследовательской деятельности студентов в рамках курсов по выбору / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 2. – С. 46–51.
6. Рыжиков, С. Б. Развитие исследовательских способностей одаренных школьников при выполнении исследовательских работ по физике с проведением экспериментов на базе фото- и видео техники : монография / С. Б. Рыжиков. – М. : Школа Будущего, 2012. – 160 с.
7. Тарасов, Л. В. Физика в природе : кн. для учащихся / Л. В. Тарасов. – М. : Просвещение, 1988. – 351 с.

8. Шиян, Н. В. Метод проектов в физическом образовании / Н. В. Шиян, А. А. Шиян // Физика в школе. – 2005. – № 5. – С. 33–36.

References

1. Syllabus for the Bavarian Gymnasium. Subject curriculum for physics. Official Gazette of the Bavarian Ministry of Education, Culture, Science and the Arts, Part I, Special Issue 9, Issued in Munchen on November 29, 1991. p. 1257. (In Germany)

2. Davidenko A. A. *Ispolzovaniye fotosnimkov momentov yavleniy prirody dlya postanovki uchebnykh zadach po fizike* [Using photographs of moments of natural phenomena for setting learning physics problems]. *Uchebnyi experiment v obrazovanii* [Teaching Experiment in Education], 2014, No. 4, pp. 10–18. (In Russian)

3. Davidenko A. A., Korshak E. V. Experimental studies of students in the process of studying physics. *Physics and astronomy at school*, 2001, No. 5, pp. 8–9. (In Russian)

4. Davidenko P. A. On the design of the results of research and creative activity in the field of physics and technology by students. *Physics: problems of teaching*, 2016, No. 2, pp. 22–26. (In Russian)

5. Kormilitsyna T. V. *Problemy organizatsii issledovatel'skoy deyatel'nosti studentov v ramkakh kursov po vyboru* [Problems of organizing research activities of students in optional courses]. *Uchebnyi experiment v obrazovanii* [Teaching Experiment in Education], 2014, No. 2, pp. 46–51. (In Russian)

6. Ryzhikov S. B. *Razvitiye issledovatel'skikh sposobnostey odarenykh shkolnikov pri vypolnenii issledovatel'skikh rabot po fizike s provedeniyem eksperimentov na baze foto- i video tekhniki: monografiya* [Development of research abilities of gifted schoolchildren when performing research works in physics with experiments based on photo and video equipment: monography]. Moscow, School of the Future, 2012. 160 p. (In Russian)

7. Tarasov L. V. *Fizika v prirode* [Physics in nature]. Moscow, Education, 1988. 351 p.

8. Shiyani N. V., Shiyani A. A. *Metod proyektov v fizicheskom obrazovanii* [Method projects in physical education]. *Fizika v shkole* [Physics at school], 2005, No. 5, pp. 33–36. (In Russian)

Поступила 20.02.2019 г.

УДК 378.141.4
ББК 74.489

Ладошкин Михаил Владимирович

кандидат физико-математических наук, доцент
кафедра математики и методики обучения математике
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», Саранск, Россия

Киркин Владимир Евгеньевич

студент 3 курса, факультет химической технологии и биотехнологии
ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», Москва, Россия

МОДЕЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Аннотация. В статье рассматривается проблема математического образования студентов технических специальностей в свете новых подходов, предложенных в образовательных стандартах нового поколения. Анализируются причины неудовлетворенности субъектов образовательного процесса содержанием и качеством образования. Выявляются пути устра-

нения данной неудовлетворенности путем изменения методов и содержания обучения. Рассматривается возможность изменения структуры обучения математике в условиях дефицита времени и практической ориентированности современного образования с сохранением фундаментальности традиционного российского математического образования. Предлагается модель построения обучения математике на основе моделирования и практической ориентированности содержания материала. Описывается применение рассмотренной методики при изучении темы «Определенный интеграл» в условиях различных, параллельно изучаемых дисциплин естественнонаучного цикла. Сформулированные выводы позволяют формировать новую парадигму математического образования.

Ключевые слова: обучение математике, образовательные стандарты, технические специальности, математическое моделирование.

Ladoshkin Mikhail Vladimirovich

Candidate of physical and mathematical Sciences, Docent
Department of mathematics and methods of teaching mathematics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Kirkin Vladimir Evgenievich

3rd year student, Faculty of Chemical Technology and Biotechnology
Moscow Polytechnic University, Moscow, Russia

**MODEL OF STUDENTS MATHEMATICAL TRAINING OF TECHNICAL
SPECIALTIES IN THE NEW EDUCATIONAL STANDARDS CONTEXT**

Abstract. The article deals with the problem of mathematical education of students of technical specialties in the light of new approaches proposed in the educational standards of the new generation. The reasons of dissatisfaction of subjects of educational process with the content and quality of education are analyzed. It identifies the ways to resolve this dissatisfaction by changing the methods and content of training the possibility of changing the structure of teaching mathematics in conditions of shortage of time and practical orientation of modern education maintaining the fundamental traditional Russian mathematical education. A model of teaching mathematics based on modeling and practical orientation of the content of the material is proposed. The article describes the application of the considered technique in the study of the topic "Definite integral" in the conditions of different disciplines of the natural science cycle studied in parallel. The formulated conclusions allow to form a new paradigm of mathematical education.

Keywords: teaching mathematics, educational standards, technical specialties, mathematical modeling.

Актуальность выбранной темы. На современном этапе развития высшего образования в Российской Федерации особенно остро стоит вопрос модернизации подготовки по техническим направлениям и специальностям. В результате системного кризиса образования в 90-х годах прошлого века на настоящий момент профессиональные кадры, подготовленные еще в рамках советской модели, стареют и естественным образом сокращаются, а молодые специалисты либо не идут работать по специальности, либо их знания и умения недостаточны для реализации производственных задач на современном этапе. Только при наличии современных кадров, готовых к работе в реальном секторе экономики, возможен технологический рывок, о котором говорил Президент Российской Федерации в послании Федеральному собранию 20.02.19 [1]. Для решения задачи подготовки современных специалистов были разработаны новые феде-

ральные образовательные стандарты третьего поколения по инженерным направлениям и профилям подготовки, которые затем подверглись модернизации до уровня 3+ и 3++. В основе этих стандартов лежит компетентностный подход, который направлен в первую очередь на формирование у студентов навыков будущей профессиональной деятельности. Решение данной проблемы позволит преодолеть отрыв высшего образования от реального сектора экономики и привести в итоге к трудоустройству выпускников по специальности.

Изменение требований к выпускнику очевидным образом ведет к изменению подхода к предметной подготовке. В рамках профессионального модуля это реализуется посредством введения в учебный план новых дисциплин (например, криогенная техника или ремонт холодильного оборудования), связанных с реальным производством. Модернизация подготовки в рамках гуманитарного блока направлена на формирование основных мировоззренческих и коммуникационных компетенций у будущего выпускника.

Очевидно, что модернизация должна затронуть и дисциплины естественнонаучного и математического блока, которые отвечают за формирование у студентов научного базиса для осуществления профессиональной деятельности. Анализ учебных планов и примерных рабочих программ позволяет сделать вывод о наличии данного блока на всех профилях подготовки, связанных с техническими специальностями [2].

В рамках данной статьи будет подробно рассмотрена модель реализации математической подготовки в рамках современного инженерного образования, поскольку данный предмет, наряду с физикой, присутствует в учебных планах и примерных образовательных программах всех технических направлений подготовки.

Основными проблемами, возникающими при реализации новых образовательных стандартов при обучении математике, являются дефицит времени и практическая ориентированность подготовки. Частично данная проблема уже рассматривалась одним из авторов в ходе апробации новых программ подготовки бакалавриата.

Основной причиной дефицита времени является сокращенная программа подготовки бакалавров по сравнению с традиционным специалитетом. Необходимость уделять большое количество времени дисциплинам специальной подготовки и практикам ведет к тому, что выделение часов на подготовку по остальным предметам осуществляется по остаточному принципу. В результате по многим направлениям и профилям подготовки количество часов на математические дисциплины (которые представлены в основном курсом высшей математики) сокращается по сравнению с аналогичными специальностями более чем вдвое.

Проблема дефицита времени не может быть решена механическим сокращением объема изучаемых понятий и вычислительных алгоритмов, поскольку набор профессиональных умений и навыков остался неизменным по сравнению с предыдущими вариантами стандартов.

Еще одной проблемой, тесно связанной с рассмотренной, является практическая ориентированность знаний, получаемых студентом в ходе изучения

такой дисциплины, как математика. Вопросы о прикладном значении математики, ее «пользе в будущей работе» возникают не только у студентов, но и порой у преподавателей дисциплин профессионального блока. Проблема эта имеет как субъективный аспект, так и объективный. Объективность данной проблемы лежит в большом наборе теоретических знаний и абстрактных вычислительных умений, освоению которых традиционно уделялось значительное время. Отсутствие прямых приложений изученных разделов математики в профессиональной деятельности большинства выпускников ведет к скептическому отношению к необходимости изучения данных предметов. Отсутствие в современных стандартах необходимого минимума, равно как и перечня дисциплин, не позволяет оперировать при обучении студентов апелляцией к опыту и знаниям составителей программ, поскольку в большинстве случаев лектор сам является автором-разработчиком курса. Кроме того, в основе современных стандартов лежит компетентностный подход, проверка же сформированности компетенций в существующей модели обучения весьма затруднительна [3; 4].

Пути решения проблемы лежат в изменении самой парадигмы математического образования студентов. К сожалению, в большинстве случаев современные преподаватели находятся в плену тенденций советской высшей школы, которая, безусловно, давала высококачественное академическое образование, которое далеко не всегда было востребовано в ходе дальнейшей работы. «Вы пришли в вуз, чтобы научиться получать знания путем самообразования» – такая концепция построения лекционно-практических курсов в классических университетах до сих пор встречается.

Представляется необходимым изменить представление студентов о математике как о науке, оторванной от реального сектора. Для этого можно использовать постулат В. И. Арнольда о математике как науке о моделях [5]. В этом случае на первый план выходит не столько умение студента пользоваться вычислительными алгоритмами и доказывать теоретические утверждения, сколько умение построить модель реального процесса или явления и адекватно использовать ее для предсказания либо анализа испытаний или преобразований. Для реализации описанного подхода необходима тесная интеграция обучения математике с преподаванием других дисциплин естественнонаучного цикла: физики, химии, биологии.

Следует отметить, что при обучении моделированию следует основное внимание уделить области применения математического аппарата. В частности, необходимо изучать не столько методы решения дифференциальных уравнений или уравнений в частных производных, а принципы построения математических моделей динамических процессов, для которых они используются. Для понимания общих конструкций имеет смысл рассмотреть решения простейших случаев, при этом большое внимание уделять качественной теории, в частности, теории устойчивости вблизи особых точек и интерпретации данных выводов.

Изучение вычислительных аспектов математики, таких как вычисление интегралов, производных, определителей матриц, методов решения систем линейных уравнений можно проводить по следующей схеме:

1. Формулировка основных понятий, которые используются для построения модели. Например, при изучении интегралов это будет определение интеграла, его геометрический смысл, свойства, применяемые при вычислениях и определении конструкций несобственного интеграла.

2. Рассмотрение некоторых примеров, которые иллюстрируют основные методы вычисления. Особое внимание следует уделить возможности получить решение (числовое или качественное) в каждом случае в зависимости от условий задачи. В случае темы «Интегралы» это условия непрерывности функции, а также условия существования несобственного интеграла.

3. Описание ресурсов, с помощью которых можно провести вычисления интегралов в режиме онлайн либо изучение программных продуктов, позволяющее это сделать. При этом речь не идет о знакомстве с интерфейсом интернет-ресурса либо изучения элементов программирования, а об иллюстрации решения задачи с использованием компьютера [5].

4. Построение модели решения задачи с использованием изучаемых математических разделов. При этом важнейшую роль следует отводить методам построения модели, ее возможным изменениям для реального процесса или явления. Этот этап изучения является наиболее сложным для преподавателя, поскольку требует нестандартного подхода к изложению приложений математики, подбора заданий, имеющих практическую направленность. Обучение математике в данном случае должно идти в тесной связи с изучением разделов физики и химии, имеющих приложения в практической деятельности по данной специальности.

Рассмотрение моделей реальных процессов необходимо сопровождать такими важнейшими для процесса моделирования этапами, как проверка адекватности модели реальному процессу. У студента требуется выработать умение анализировать модель, проверять совпадение расчетных данных по модели и результатов практических наблюдений. Именно на этом этапе необходимо устанавливать связь с другими дисциплинами естественнонаучного цикла. Получение решений в рамках полученной модели необходимо осуществлять с обязательным использованием компьютерных средств, поскольку в противном случае тяжело получить решение и интерпретировать его точность.

Другим важным аспектом использования моделирования является использование модели при прогнозировании результатов эксперимента. В этом случае важным является проверка модели на пригодность к использованию на основании контрольных замеров.

Следует отметить, что предложенные методики могут быть активно использованы в ходе дополнительного образования школьников [6]. Рассмотрение вопросов, связанных с приложениями средств дифференциального и интегрального исчисления, может применяться и в заданиях ЕГЭ по математике, а также в олимпиадных задачах. При этом появляется возможность осуществления реальной профориентации школьников в области технических специальностей путем показа возможностей науки для прогнозирования и описания реальных процессов и явлений.

Использование предложенной методики при изучении темы «Определенный интеграл». Рассмотрение основных понятий и свойств не отличается от

традиционного. Основной акцент следует сделать на определении интеграла как результата применения формулы Ньютона-Лейбница. Отдельно стоит показать примеры нахождения площади фигуры. Перечисляются основные свойства интегралов, связанные с линейностью, а также четностью и нечетностью.

Обязательно предполагается демонстрация случаев, когда интеграл не может быть вычислен (интегралы от разрывных или неограниченных на интервале функций). Вычисления приводятся для простых интегралов, практически идентичных изучаемым в школьном курсе. При изучении более сложных интегралов достаточно описать тип вычисляемых интегралов, без рассмотрения техники вычисления.

Основные виды интегралов следует вычислять в системах компьютерной математики. В частности, следует продемонстрировать правила вычислений в системе WolframAlpha как одной из наиболее распространенных. Также следует показать возможность быстрого поиска сервисов сети Интернет, осуществляющих вычисления интегралов. Следует отметить, что значительная часть сервисов осуществляет переадресацию на ядро WolframAlpha, что является дополнительным обоснованием рассмотрения данной системы как основной. Если учебным планом предполагается параллельное изучение информационных систем либо интернет-технологий, то знакомство с интерфейсом разумно осуществлять там.

Построение основных моделей, связанных с использованием понятия определенного интеграла, основано на понятиях работы и площади фигуры. Простейшие модели, которые могут быть проверены в ходе физических экспериментов, связаны с перемещением при прямолинейном движении.

Аналогичные примеры относительно изучения разделов теории вероятностей и геометрии, а также других разделов математического анализа можно найти в следующих работах [7; 8; 9].

Выводы.

1. Обучение математике студентов инженерных направлений и профилей подготовки должно быть построено на новых принципах и иметь иное содержание.

2. Содержание учебного предмета «Высшая математика» или «Математика» должно определяться, исходя из потребностей профессиональных предметов в области моделирования процессов.

3. Главная задача при обучении математике студентов инженерных направлений заключается в обучении принципам моделирования реальных процессов, наблюдаемых в ходе практической деятельности.

Список использованных источников

1. Послание Президента Федеральному Собранию 20.02.2019 [Электронный ресурс]. – URL : <http://kremlin.ru/events/president/news/copy/59863> (дата обращения 24.03.2019).
2. Проекты основных образовательных программ [Электронный ресурс]. – URL : <http://xn--n1aabc.xn--p1ai/projects> (дата обращения 28.03.2019).
3. Ладочкин, М. В. Проблема учета сформированности компетенций в рамках ФГОС-3 / М. В. Ладочкин // Казанская наука. – 2012. – № 9. – С. 228–230.

4. Мумряева, С. М. Формирование компетентности менеджеров в процессе подготовки в вузе / С. М. Мумряева, И. Н. Кузнецова // Учебный эксперимент в образовании. – 2015. – № 1 (73). – С. 21–25.
5. Арнольд, В. И. О преподавании математики / В. И. Арнольд // Успехи математических наук. – М., 1998. – Т. 53. – Вып. 1 (319). – С. 229–234.
6. Mumryaeva S. M., Kochetova I. V., Egorchenko I. V. Peculiarities of teaching mathematical disciplines to foreign students in the higher educational institutes. *Astra Salvensis- review of history and culture*, 2018, Special Issue 2018, pp. 655–664. (In English)
7. Дербеденева, Н. Н. Конструктивный анализ опыта внедрения дисциплины «Основы математической обработки информации» в образовательный процесс педагогического вуза / М. В. Ладошкин, Н. Н. Дербеденева // Гуманитарные науки и образование. – 2013. – № 3 (15). – С. 28–32.
8. Капкаева, Л. С. Формирование специальных компетенций у будущих педагогов при обучении математическим дисциплинам / Л. С. Капкаева // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – № 4 (20). – С. 34–38.
9. Ребко, И. В. Дидактический комплекс по дисциплине «Математический анализ» для студентов технических вузов заочной формы обучения / И. В. Ребко, Д. А. Мустафина, Н. Н. Короткова // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 7. – С. 122–123.

References

1. *Poslaniye Prezidenta Federalnomu Sobraniyu 20. 02. 2019* [Message from the President to the Federal Assembly 20. 02. 2019] [Electronic resource]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/copy/59863>. (In Russian).
2. *Proyekty osnovnykh obrazovatelnykh programm* [Projects of basic educational programs] [Electronic resource]. URL: <http://xn--n1aabc.xn--p1ai/projects>. (In Russian).
3. Ladoshkin M. V. The problem of accounting for the competence formation in the framework of the FSES-3. *Kazanskaya Nauka*, 2012, No. 12, pp. 22–231 (In Russian).
4. Mumryaeva S. M., Kuznetsova I. N. *Formirovaniye kompetentnosti menedzherov v protsesse podgotovki v vuze* [Formation of competence of managers in the preparation process at the university]. *Uchebnyi experiment v obrazovanii* [Teaching Experiment in Education], 2015, No. 1(73), pp. 21–25 (In Russian).
5. Arnold V.I. *O prepodavanii matematiki* [About teaching mathematics]. *Uspehi matematicheskikh nauk* [Advances in Mathematical Sciences], 1998, T. 53, Vol. 1(319), pp. 229–324 (In Russian).
6. Mumryaeva S. M., Kochetova I. V., Egorchenko I. V. Peculiarities of teaching mathematical disciplines to foreign students in the higher educational institutes. *Astra Salvensis- review of history and culture*, 2018, Special Issue 2018, pp. 655–664.
7. Ladoshkin M.V., Derbedeneva N.N. *Konstruktivnyy analiz opyta vnedreniya distsipliny «Osnovy matematicheskoy obrabotki informatsii» v obrazovatel'nyy protsess pedagogicheskogo vuza* [Constructive analysis of experience of introduction of the discipline “operating systems-new mathematical information processing” in the educational process of pedagogical higher education institution]. *Gumanitarnyye nauki i obrazovaniye* [Humanities and education], 2013, No. 3, pp. 28–32. (In Russian).
8. Kapkaeva L.S. *Formirovaniye spetsialnykh kompetentsiy u budushchikh pedagogov pri obuchenii matematicheskimi distsiplinami* [Formation of special competences of future teachers in teaching mathematical disciplines]. *Gumanitarnyye nauki i obrazovaniye* [Humanities and education], 2014, No.4, pp. 34–38. (In Russian).
9. Rebko I.V., Mustafina D.A., Korotkova N.N. *Didakticheskiy kompleks po distsipline «Matematicheskiy analiz» dlya studentov tekhnicheskikh vuzov zaочноy formy obucheniya* [Didactic complex on discipline "Mathematical analysis" for students of technical universities of corre-

spondence form of education]. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya* [International journal of experimental education], 2010, No. 7, pp. 122–123. (In Russian).

Поступила 18.03.2019 г.

УДК 34.016: 514(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

Гришина Мария Александровна

магистрант 2 курса, кафедра математики и методики обучения математике
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**РОЛЬ ЗАДАЧ ПО ГОТОВЫМ ЧЕРТЕЖАМ В ПРОЦЕССЕ
РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ СТЕРЕОМЕТРИИ**

Аннотация. В статье обоснована актуальность использования задач по готовым чертежам в процессе обучения математике. Исследованы роль и место этих задач в системе развивающего обучения стереометрии. Решение задач по готовым чертежам способствует развитию речи, формированию пространственных представлений, навыков коллективного общения, овладению мыслительными операциями, развитию творческих способностей. В статье выделены шесть типов задач по готовым чертежам, которые можно использовать при обучении стереометрии, это задачи: на доказательство; на вычисления; оформленные в виде таблицы; с вариантом выбора ответа; на установление справедливости утверждения; на определение связей между элементами чертежа. На конкретных примерах раскрыта методика поэтапного решения этих задач, указаны преимущества и недостатки использования задач по готовым чертежам, приведены результаты анкетирования учителей математики по данной проблеме.

Ключевые слова: обучение стереометрии, задачи по готовым чертежам, развивающее обучение, этапы решения задачи.

Kapkaeva Lidiya Semenovna

Doctor of pedagogical sciences, Professor
Department of Mathematics and Mathematics Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Grishina Maria Alexandrovna

Second year master's student, Department of Mathematics and Mathematics Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**THE ROLE OF TASKS FOR READY DRAWINGS IN THE PROCESS OF
DEVELOPING TEACHING STEREOOMETRY**

Abstract. The article substantiates the relevance of the use of tasks for ready-made drawings in the process of teaching mathematics. The role and place of these tasks in the system of developmental teaching of stereometry are investigated. Solving problems in ready-made drawings contributes to the

development of speech, the formation of spatial concepts, collective communication skills, mastering mental operations, and the development of creative abilities. The article highlights 6 types of tasks for ready-made drawings that can be used when teaching stereometry, these are tasks: for proof; on calculations; decorated in the form of a table; with a choice of answer; to establish the validity of the approval; to determine the relationship between elements of the drawing. For specific examples, a method for gradually solving these tasks is revealed, the advantages and disadvantages of using tasks according to finished drawings are indicated, and the results of a survey of mathematics teachers on this problem are presented.

Keywords: stereometry training, tasks according to finished drawings, developmental training, problem solving steps.

Одной из важнейших задач обучения геометрии в школе и в первую очередь стереометрии является формирование у учащихся пространственных представлений. Подчеркивая эту особенность, академик А. Д. Александров писал: «Особенность геометрии, выделяющая ее не только среди остальных частей математики, но и среди других наук вообще, состоит в том, что в ней самая строгая логика соединена с наглядным представлением. Геометрия в своей сущности и есть такое соединение живого воображения и строгой логики, в котором они взаимно организуют и направляют друг друга» [1, с. 56]. Отсюда, как он считал, и задача преподавания геометрии – развить у учащихся соответствующие три качества: *пространственное воображение, практическое понимание и логическое мышление.*

Овладение геометрическим языком, развитие пространственных представлений в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) основного общего образования представлено как один из результатов предметной области «Математика и информатика». В старших классах, согласно ФГОС среднего общего образования, должно быть обеспечено «владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях геометрические фигуры» [2].

По отношению к решению задач, в том числе и геометрических, в стандарте поставлена цель, обеспечить «владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» [2]. Для достижения этой цели, как показало наше исследование, в процессе обучения стереометрии можно использовать задачи по готовым чертежам, которые имеют огромные потенциальные возможности для развития мышления и формирования пространственных представлений учащихся.

Задачи по готовым чертежам – это задачи, в которых условие предложено в виде чертежа с общепринятыми понятными обозначениями и, как правило, краткой записью требования; чаще всего предполагается устный характер их решения. Такие задачи называют еще «задачами на готовых чертежах». Мы будем придерживаться первого названия, поскольку оно, на наш взгляд, более полно отражает сущность этого понятия.

Методике обучения решению геометрических задач, в том числе и задач по готовым чертежам, посвятили свои работы известные ученые, математики и

методисты Э. Г. Готман, В. А. Гусев, В. А. Далингер, Т. А. Иванова, Ю. М. Колягин, В. В. Прасолов, Г. И. Саранцев, В. А. Смирнов, А. А. Столяр и др. [3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10, 11 и др.].

Задачи по готовым чертежам могут быть средством развития устной математической речи, абстрактно-образного мышления, средством переключения внимания и деятельности учащихся, развития воображения, повышения эмоционального фона, средством развития внимания, наблюдательности, памяти, быстроты реакции, повышения интереса к изучаемому материалу. Поэтому эти задачи являются неотъемлемой частью учебного процесса в условиях развивающего обучения геометрии и особенно стереометрии, где выполнение чертежа занимает много времени.

Актуальность геометрических задач по готовым чертежам обусловлена еще и тем, что они ежегодно представлены в материалах ОГЭ и ЕГЭ, а это требует специальной работы с учащимися по их решению.

Роль и место задач по готовым чертежам в системе развивающего обучения стереометрии могут быть представлены в виде схемы (рис. 1).



Рис. 1. Роль задач по готовым чертежам в процессе обучения стереометрии

Следует заметить, что развитие речи, формирование пространственных представлений, навыков коллективного общения на основе совместно распределенной деятельности, формирование эмоционально-ценностного отношения к знаниям, овладение мыслительными операциями и развитие творческих способностей – это новообразования, которые характеризуют развитие учащихся.

Наше исследование показало, что решение проблемы использования задач по готовым чертежам в процессе обучения учащихся геометрии, в частности стереометрии, охватывает две взаимосвязанные стороны учебного процесса: содержательную и процессуальную. В настоящее время существует достаточное количество учебных и методических пособий, содержащих задачи по готовым чертежам для школьного курса геометрии, например, [12], однако количество таких задач в школьных учебниках геометрии для старших классов очень мало. В связи с этим был проведен анализ учебников геометрии для 10–11 классов на предмет соотношения задач по готовым чертежам к общему количеству задач в данном учебнике. Результаты анализа приведены в таблице 1.

**Соотношение задач по готовым чертежам в учебниках геометрии
к общему количеству задач**

№ п/п	Учебник геометрии	Общее кол-во задач	Кол-во задач по готовым чертежам	Темы, в которых используются задачи по готовым чертежам (количество задач)
1.	Геометрия. Учебник для 10–11 классов. <i>Атанасян Л. С. и др.</i> , 2013 г.	870	41	Аксиомы стереометрии (2). Параллельность прямых, прямой и плоскости (2). Параллельность плоскостей (1). Тетраэдр и параллелепипед (1). Перпендикуляр и наклонные, угол между прямой и плоскостью (2). Двугранный угол, перпендикулярность плоскостей (2). Правильные многогранники (5). Понятие вектора в пространстве (3). Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число (2). Компланарные векторы (4). Координаты точки и координаты вектора (2). Скалярное произведение векторов (3). Конус (1). Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар (4). Объем прямой призмы, пирамиды и конуса (3). Углы и отрезки, связанные с окружностью (3). Решение треугольников (1)
2.	Геометрия. Учебник для 10–11 классов. <i>Погорелов А. В.</i> , 2014 г.	489	39	Аксиомы стереометрии (2). Параллельность прямых и плоскостей (8). Перпендикулярность прямых и плоскостей (7). Многогранники (6). Тела вращения (10). Объемы многогранников (3). Объемы и поверхности тел вращения (3)
3.	Геометрия. 10–11 классы. <i>Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И.</i> , 2014 г.	620	27	Аксиомы стереометрии (2). Взаимное расположение двух прямых в пространстве (1). Параллельное и центральное проектирования (2). Признак перпендикулярности прямой и плоскости (1). Угол между плоскостями, перпендикулярность плоскостей (3). Параллельность плоскостей (2). Параллельность прямой и плоскости (1). Ортогональное проектирование (1). Углы (5). Пирамида (2). Многогранники (2). Объем прямой призмы (1). Объемы некоторых тел (2). Площадь поверхности (2)

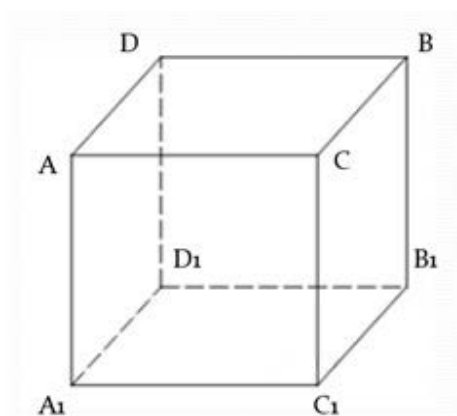
Полученные данные свидетельствуют о том, что в учебниках геометрии задачам по готовым чертежам уделяется явно недостаточно внимания. Актуальность использования таких задач в настоящее время возрастает в связи с широким использованием информационно-коммуникационных технологий, с помощью которых без труда можно организовать работу учащихся с задачами по готовым чертежам. Научить решать их геометрические задачи – это значит

научить отстаивать и доказывать свою точку зрения, творчески подходить к любому делу.

Задачи по готовым чертежам способствуют обучению учащихся приемам работы с чертежом, повышают эффективность урока и положительно воздействуют на активизацию мыслительной деятельности учащихся. В результате анализа школьных учебников геометрии нами были выделены 6 типов задач по готовым чертежам: 1) на доказательство; 2) на вычисления; 3) оформленные в виде таблицы; 4) с вариантом выбора ответа; 5) на установление справедливости утверждения; 6) на определение связей между элементами чертежа.

Рассмотрим методику работы с некоторыми типами задач по готовым чертежам, указав, к какому типу они относятся.

Задача 1 (задачи, оформленные в виде таблицы). Пользуясь рисунком, опишите взаимное расположение прямых a и b , указанных в таблице.



a b	AA_1	BC	D_1C_1	A_1C_1
BB_1				
BD_1				
BD				
BC_1				

Рис. 2. Чертеж и таблица к задаче 1

Таблица 2

Этапы решения задачи 1

№ п/п	Этап решения задачи	Результат выполнения этапа
1.	Анализ условия задачи	Из условия задачи ясно, что дан куб и нужно определить взаимное расположение указанных в таблице прямых.
2.	Поиск способа решения задачи	Для того чтобы определить расположение прямых, нужно вспомнить, как могут располагаться две прямые в пространстве. Две прямые в пространстве могут быть пересекающимися, параллельными или скрещивающимися. Пересекающиеся прямые – это прямые, лежащие в одной плоскости и имеющие одну общую точку. Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются. Скрещивающиеся прямые не пересекаются и не параллельны друг другу, то есть они не лежат в одной плоскости.

3.	Оформление решения задачи и запись ответа	<table border="1"> <tr> <td>$a \backslash b$</td> <td>AA_1</td> <td>BC</td> <td>D_1C_1</td> <td>A_1C_1</td> </tr> <tr> <td>BB_1</td> <td>\parallel</td> <td>\div</td> <td>\div</td> <td>\div</td> </tr> <tr> <td>BD_1</td> <td>\div</td> <td>\cap</td> <td>\cap</td> <td>\div</td> </tr> <tr> <td>BD</td> <td>\div</td> <td>$\cap (\perp)$</td> <td>\div</td> <td>\parallel</td> </tr> <tr> <td>BC_1</td> <td>\div</td> <td>\cap</td> <td>\cap</td> <td>$\cap (\perp)$</td> </tr> </table> <p>Для решения задачи используем операцию подведение под понятие. По рисунку определяем, какие из данных в таблице прямых параллельны, пересекаются, скрещиваются. Затем заносим данные в таблицу, используя символическую запись.</p>	$a \backslash b$	AA_1	BC	D_1C_1	A_1C_1	BB_1	\parallel	\div	\div	\div	BD_1	\div	\cap	\cap	\div	BD	\div	$\cap (\perp)$	\div	\parallel	BC_1	\div	\cap	\cap	$\cap (\perp)$
		$a \backslash b$	AA_1	BC	D_1C_1	A_1C_1																					
		BB_1	\parallel	\div	\div	\div																					
		BD_1	\div	\cap	\cap	\div																					
		BD	\div	$\cap (\perp)$	\div	\parallel																					
BC_1	\div	\cap	\cap	$\cap (\perp)$																							
4.	Исследование задачи	Учащиеся предлагают другие варианты решения задачи, если такие имеются, или составляют новые задачи, изменяя условие данной.																									

Этап проверки решения задачи мы не приводим, так как большая часть таких задач решается устно.

Использование задач по готовым чертежам данного типа способствует более четкой организации работы учащихся в классе, развивает быстроту реакции, сообразительность, а большая вариативность таблицы, связанной с некоторой стереометрической фигурой, позволяет лучше узнать свойства этой фигуры, ее особенности, что способствует развитию пространственных представлений.

Задача 2 (задачи на доказательство). В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ все ребра равны 6. Докажите, что угол между прямыми AC и BC_1 равен 60° . Этапы решения задачи 2 приведены в таблице 3.

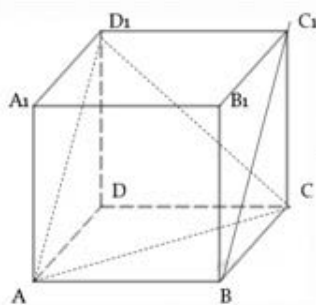


Рис. 3. Чертеж к задаче 2

Таблица 3

Этапы решения задачи 2

№ п/п	Этап решения задачи	Результат выполнения этапа
1.	Анализ условия задачи	Из условия задачи ясно, что дан куб, все ребра которого равны 6, и нужно доказать, что угол между прямыми AC и BC_1 равен 60° .

		Из рисунка видно, что AC и BC_1 – диагонали граней соответственно $ABCD$ и BCC_1B_1 .
2.	Поиск способа решения задачи	Для того чтобы доказать, что угол между прямыми AC и BC_1 равен 60° , нужно сначала определить, какой это угол. Прямые AC и BC_1 лежат в разных плоскостях, поэтому являются скрещивающимися. Углом между двумя скрещивающимися прямыми называют угол между двумя пересекающимися прямыми, соответственно параллельными данным скрещивающимся прямым. Значит, нам нужно найти прямые, параллельные прямым AC и BC_1 , угол между этими прямыми и будет искомым. В кубе, как нам известно, противоположные грани равны и параллельны, поэтому и диагонали AD_1 и BC_1 равны и параллельны.
3.	Оформление решения задачи	$BC_1 \parallel AD_1$, поэтому угол между прямыми AC и BC_1 равен $\angle CAD_1$. $\triangle CAD_1$ – равносторонний, поэтому все его углы равны $60^\circ \Rightarrow \angle CAD_1 = 60^\circ$, поэтому и угол между AC и BC_1 равен 60° .
4.	Исследование задачи	Учащиеся предлагают другие варианты решения задачи, если такие имеются, или составляют новые задачи, изменяя условие данной.

Процесс доказательства – сложный процесс мышления, и он формируется лишь постепенно, от простых структур к более сложным. Этому должны соответствовать и постепенное усложнение структуры доказательства, постепенное повышение его уровня строгости (А. А. Столяр). Отсюда следует, большую роль в обучении доказательству могут сыграть задачи по готовым чертежам, которые позволяют экономить время за счет уже построенной геометрической модели и в связи с этим краткой записью условия задачи.

Задача 3 (задачи на вычисления). Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AB и B_1D_1 .

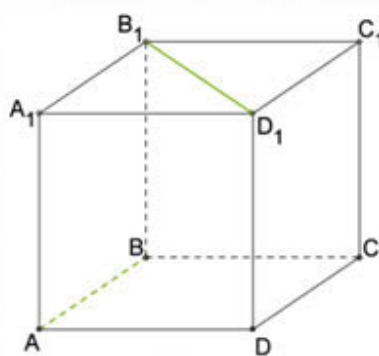
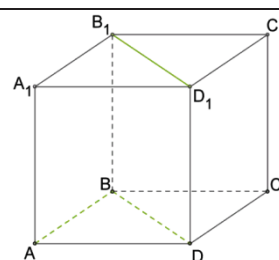


Рис. 4. Чертеж к задаче 3

Развивающие функции данной задачи представлены формированием у обучающихся пространственного воображения, умений работать с математической моделью, исследовать математическую ситуацию, высказывать гипотезы и проверять их, выделять существенное и т. д. Этапы решения задачи 3 представлены в таблице 4.

Этапы решения задачи 3

№ п/п	Этап решения задачи	Результат выполнения этапа
1.	Анализ условия задачи	Из условия задачи ясно, что дан куб, надо найти угол между прямыми AB и B_1D_1 .
2.	Поиск способа решения задачи	Прямые AB и B_1D_1 лежат в разных гранях (плоскостях), поэтому они являются скрещивающимися. Углом между двумя скрещивающимися прямыми называют угол двумя пересекающимися прямыми, параллельными соответственно данным скрещивающимся прямым. Нам нужно найти прямые, параллельные прямым AB и B_1D_1 , угол между этими прямыми и будет искомым, найдем его градусную меру.
3.	Оформление решения задачи и запись ответа	Выберем точку B на прямой AB и проведем через B прямую, параллельную B_1D_1 . Получим $BD \parallel B_1D_1$. Угол между AB и BD – искомым, $\angle ABD = 45^\circ$, так как $ABCD$ – квадрат. Значит, угол между прямыми AB и B_1D_1 тоже равен 45° .
4.	Исследование задачи	Учащиеся предлагают другие варианты решения задачи, если такие имеются, или составляют новые задачи, изменяя условие данной.



Как показывает практика, для проведения устной работы целесообразно использовать задачи, условия которых заданы на чертеже. После выполнения такого типа задач учитель может легко диагностировать уровень сформированности учебных действий учащихся. Задачи по готовым чертежам часто используются учителями в процессе обучения геометрии (рис. 5).

На каком этапе урока Вы используете задачи по готовым чертежам?

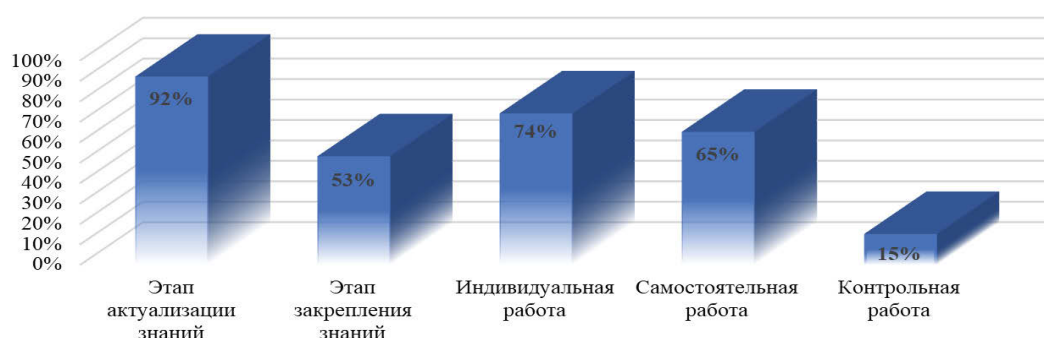


Рис. 5. Результаты анкетирования учителей математики

На рис. 5 представлены результаты анкетирования учителей математики в МОУ «СОШ № 24» и МОУ «Лицей № 26» г. о. Саранск. Всего в анкетировании приняло участие 13 учителей математики. Все они используют в своей работе

задачи по готовым чертежам. Из диаграммы видно, на каких этапах урока учителя чаще используют эти задачи.

Результаты анкетирования позволяют сделать следующие выводы: чаще всего задачи по готовым чертежам используются на этапе актуализации знаний; реже такие задачи встречаются на контрольных работах, так как учителя считают важным проверить умение самостоятельно построить чертеж к задаче; учителям хотелось бы чаще использовать задачи по готовым чертежам на этапе закрепления знаний, но это требует работы с дополнительной методической литературой, так как школьные учебники не предоставляют достаточного количества задач такого типа; для использования задач по готовым чертежам в рамках индивидуальной и самостоятельной работы учителям также приходится прибегать к помощи дополнительной литературы или сети Интернет.

Однако все учителя убеждены в том, что использование задач по готовым чертежам положительно влияет на ход учебного процесса, решение подобных задач «подогревает» интерес учеников к предмету и способствует формированию умений и совершенствованию навыков работы с геометрической задачей.

Основная роль задач по готовым чертежам состоит в том, что они позволяют совершенствовать процесс формирования умений решать геометрические задачи, оказывают положительное влияние на развитие пространственного воображения и творческого мышления, необходимого для решения стереометрических задач, усиливают прикладную направленность преподавания планиметрии. У учащихся формируются умения анализировать задачную ситуацию, заданную чертежом, обобщать и конкретизировать задачу. Они овладевают приемами исследования геометрической ситуации, анализируют условие задачи и соотносят его с чертежом, выбирают наиболее эффективный способ решения задачи. Кроме контролирующей функции, задачи по готовым чертежам могут играть роль подготовительных упражнений перед введением нового понятия, доказательством теоремы, решением сложной задачи, представляя собой решение элементарной стандартной подзадачи. Эффективна организация устных упражнений по готовым чертежам для выработки навыков применения теорем, аксиом, определений геометрических фигур.

Незаменимы задачи по готовым чертежам при организации самостоятельной работы учащихся как обучающего, так и контролирующего характера; полезны домашние задания по готовым чертежам, в том числе индивидуально-го характера. Преимущества использования задач по готовым чертежам: экономия времени, показ образцов правильного построения чертежа, формирование умения читать чертеж, что относится к основным общетехническим умениям; формирование умений устно рассуждать, обосновывать, вычислять; развитие пространственного мышления, воспитание эстетических вкусов. Основным недостатком задач по готовым чертежам является то, что они не формируют конструктивные навыки учащихся, поэтому в использовании этих задач необходима разумная мера.

Список использованных источников

1. Александров, А. Д. О геометрии / А. Д. Александров // Математика в школе. – 1980.

– № 3. – С. 56–62.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) основного общего образования (10–11 кл.) [Электронный ресурс]. – URL : <https://минобрнауки.рф/документы/2365>.

3. Готман, Э. Г. Стереометрические задачи и методы их решения / Э. Г. Готман. – М. : Изд-во МЦНМО, 2006. – 160 с.

4. Гусев, В. А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы [Электронный ресурс] / В. А. Гусев. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 458 с. – URL : <http://biblioclub.ru>

5. Далингер, В. А. Методика обучения стереометрии посредством решения задач : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Изд-во Юрайт, 2017. – 370 с.

6. Иванова, Т. А. Современный урок математики: теория, технология, практика : книга для учителя / Т. А. Иванова. – Н. Новгород : НГПУ, 2010. – 288 с.

7. Колягин, Ю. М. Задачи в обучении математике: Ч. 2 : Обучение математике через задачи и обучение решению задач / Ю. М. Колягин. – М. : Просвещение, 1977. – 144 с.

8. Прасолов, В. В. Задачи по стереометрии / В. В. Прасолов, И. Ф. Шарыгин. – М. : Наука, 1989. – 288 с.

9. Саранцев, Г. И. Методика обучения геометрии : учеб. пособие для студ. вузов по направлению «Педагогическое образование» / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2014. – 228 с.

10. Смирнов, В. А. Геометрия. Стереометрия : пособие для подготовки к ЕГЭ / В. А. Смирнов. – М. : Изд-во МЦНМО, 2009. – 272 с.

11. Столяр, А. А. Педагогика математики : учебное пособие / А. А. Столяр. – Минск : Высшая школа, 1986. – 414 с.

12. Балаян, Э. Н. Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ : 9 класс / Э. Н. Балаян, Н. Э. Балаян. – Ростов н/Д : Феникс, 2017. – 102 с.

References

1. Aleksandrov A. D. *O geometrii* [About geometry]. *Matematika v shkole* [Mathematics at school], 1980, No. 3, pp. 56 – 62. (In Russian)

2. *Federalnyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart srednego (polnogo) osnovnogo obshchego obrazovaniya (10-11kl.)* [Federal State Educational Standard of Secondary (Complete) Basic General Education (10-11kl.)]. [Electronic resource]. – Access mode: <https://minobrnauki.rf/documents/2365> (In Russian)

3. Gotman, E. G. *Stereometricheskiye zadachi i metody ikh resheniya* [Stereometric problems and methods for their solution]. Moscow, Publishing house of MSCNMO, 2006. 160 p. (In Russian)

4. Gusev, V. A. *Teoriya i metodika obucheniya matematike: psikhologo-pedagogicheskiye osnovy* [Theory and methods of teaching mathematics: psychological and pedagogical foundations]. [Electronic resource] Moscow, Laboratoriya znaniy, 2017. 458 p. Access mode: <http://biblioclub.ru> (In Russian)

5. Dalinger, V. A. *Metodika obucheniya stereometrii posredstvom resheniya zadach* [Stereometry teaching methods by solving problems]. Moscow, Yurait Publishing House, 2017. 370 p. (In Russian)

6. Ivanova T. A. *Sovremennyy urok matematiki: teoriya, tekhnologiya, praktika: Kniga dlya uchitelya* [Modern lesson in mathematics: theory, technology, practice: A book for teachers]. Nizhniy Novgorod, NGPU, 2010. 288 p. (In Russian)

7. Kolyagin Yu. M. *Zadachi v obuchenii matematike* [Problems in teaching mathematics]. *CH. 2: Obucheniye matematike cherez zadachi i obucheniye resheniyu zadach* [Part 2: Teaching mathematics through problems and learning to solve problems. Moscow, Prosveshcheniye, 1977. 144 p. (In Russian)

-
8. Prasolov V. V., Sharygin I. F. *Zadachi po stereometrii* [Tasks on stereometry]. Moscow, Nauka, 1989. 288 p. (In Russian)
 9. Sarantsev G. I. *Metodika obucheniya geometrii* [Methods of teaching geometry]. Kazan, Center for Innovative Technologies, 2014. 228 p. (In Russian)
 10. Smirnov, V. A. *Geometriya. Stereometriya* [Geometry. Stereometry]. Moscow, Publishing house of MCCME, 2009. 272 p. (In Russian)
 11. Stolyar A.A. *Pedagogika matematiki* [Pedagogy of Mathematics]. Minsk, Higher School, 1986. 414 p. (In Russian)
 12. Balayan E. N., Balayan N. E. *Geometriya* [Geometry]. Grade 9. Rostov na Donu, Fenix, 2017. 102 p. (In Russian)

Поступила 12.04.2019 г.

УДК 37.016: 004.8(045)
ББК 32.813р

Вознесенская Наталья Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент
кафедра информатики и вычислительной техники
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», Саранск, Россия
ivt@mordgpi.ru

Бухарова Мария Сергеевна

студентка 4 курса физико-математического факультета
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», Саранск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ СРЕД В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ

Аннотация. В статье рассматривается одна из возможностей реализации актуального проекта «Успех каждого ребенка», входящего в нацпроект «Образование», в рамках внедрения в учебный процесс образовательной робототехники. Рассмотрены задачи организации работы центров молодежных инновационных технологий. Представлены основные проблемы формирования и развития навыков моделирования у учащихся на основе виртуальных сред программирования. Раскрыты основные принципы использования виртуальных сред программирования в образовательной робототехнике для разработки 3D-моделей. Возможности виртуальных сред программирования продемонстрированы на примере тренажеров LEGO Digital Designer и Virtual Robotics Toolkit. Показаны варианты применения виртуальных сред и тренажеров для учащихся различных возрастных категорий.

Ключевые слова: образование, образовательная робототехника, Digital Designer, Virtual Robotics Toolkit, модель, робот, тренажер.

Voznesenskaya Natalya Vladimirovna

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

Buharova Maria Sergeevna

4th year student of physics and mathematics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

THE USE OF VIRTUAL ENVIRONMENTS IN EDUCATIONAL ROBOTICS

Abstract. The article discusses one of the possibilities of implementing the current project "the Success of each child", which is part of the national project "Education", as part of the implementation of educational robotics in the educational process. The problems of the organization of youth centers of innovative technologies. The main problems of formation and development of skills of modeling at pupils on the basis of virtual programming environments are presented. The basic principles of the use of virtual programming environments in educational robotics for the development of 3D-models. The possibilities of virtual programming environments are demonstrated on the example of LEGO Digital Designer and Virtual Robotics Toolkit simulators. The variants of

application of virtual environments and simulators for students of different age categories are shown.

Keywords: education, educational robotics, Digital Designer, Virtual Robotics Toolkit, model, robot, simulator.

На сегодняшний день актуальным является один из самых масштабных нацпроектов «Образование», рассчитанный на шесть лет. Его реализация предполагает работу девяти федеральных проектов, на основе которых регионы должны привести в соответствие свои отраслевые программы образования. Один из таких проектов – «Успех каждого ребенка» – направлен на дополнительное образование, профориентацию и развитие способностей и талантов у детей и молодежи.

Целью проекта стало обеспечение к 2024 году для детей в возрасте от 5 до 18 лет качественных и доступных для каждого условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности путем увеличения охвата дополнительным образованием до 80 % от общего числа детей, обновления содержания и методов дополнительного образования детей, развития кадрового потенциала и модернизации инфраструктуры системы дополнительного образования детей [1].

Идеи проекта все глубже начали проникать в инфраструктуру Российского общества, в деятельность центров молодежных инновационных технологий (ЦМИТ) [2]. ЦМИТ – это современная высокотехнологичная площадка для привлечения детей и молодежи к научно-техническому творчеству, формирования у них основ научно-технической грамотности, мотивации к получению инженерно-технического образования и закрепления в наукоемких сферах производства [3]. Одной из основных задач ЦМИТ является подготовка детей к соревнованиям по робототехнике посредством дополнительных симуляторов, привлекая их таким образом к изучению трехмерной графики [5]. 3D-моделирование – популярное развивающееся и многозадачное направление в современной компьютерной индустрии. Его суть состоит в том, что пользователь разрабатывает визуальный объемный образ желаемого объекта, при этом модель может соответствовать объектам из реального мира [6].

Программа LEGO Digital Designer предназначена для младших школьников, позволяет создавать различные 3D-объекты на основе виртуальных деталей конструктора LEGO. Она включает в себя порядка 760 типов деталей, каждой из которых можно присвоить любой цвет. Программное обеспечение точно отражает реальный процесс построения любой модели LEGO, поддерживающего два режима конструирования: в первом случае работа нужно моделировать «с нуля», посредством чего развивается воображение учеников; во втором случае пользователь может дополнить готовые модели. После создания модели приложение отображает все используемые детали, а также инструкцию, которую можно использовать для создания физического робота [7].

На рис. 1 представлена модель, которую ученики младшего возраста без труда могут собрать с помощью данного тренажера. Основными преимуществами для учащихся является то, что детали не потеряются во время сборки

(идет виртуальное конструирование), наличие готовых инструкций, а также, благодаря хорошо развитой фантазии, позволит им придумать свои собственные проекты.

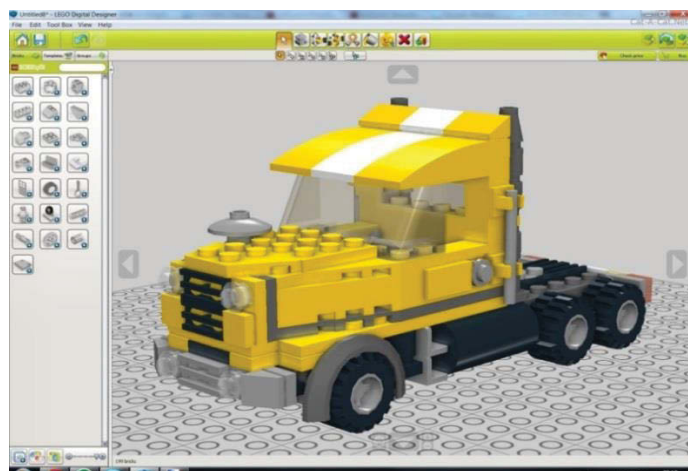


Рис. 1. Модель детского робота, созданная в программе LEGO Digital Designer

Для учеников старшего возраста программа LEGO Digital Designer позволяет собрать виртуального робота из коллекции LEGO Mindstorms (рис. 2). При создании модели при наличии инструкции необходимо дополнительное освоение режима «проигрывания» сборки отдельных элементов.

На этапе программирования собственной модели ученики могут поместить собранную модель в виртуальное пространство Virtual Robotics Toolkit (VRT). VRT – среда имитационного моделирования в виртуальном мире, в которую помещается модель робота, созданного в проекте LEGO Digital Designer. Симулятор был разработан канадской компанией Cogmation Robotics, которая имеет уже более 10 лет опыта работы в области пользовательских симуляторов робототехники [8].

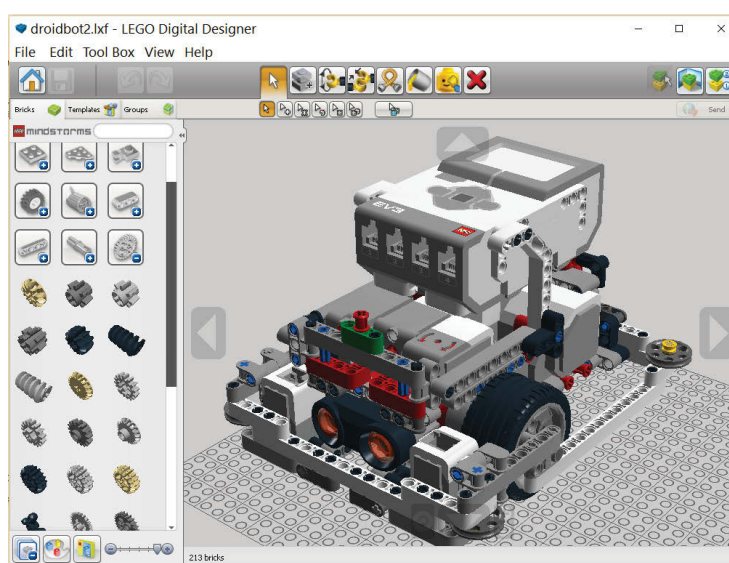


Рис. 2. Модель робота из коллекции LEGO Mindstorms

Виртуальная среда ориентирована на образовательную аудиторию STEM и является отличным активом для команд, которые хотят усовершенствовать свои модели для соревнований по робототехнике, например, такие как FIRST LEGO League (FLL) или Всемирная олимпиада роботов (WRO).

Главная особенность VRT – возможность импортировать собственные 3D-модели LEGO, сделанные с помощью любого программного обеспечения САПР (системы автоматизированного проектирования роботов), основанного на стандарте платформы LDraw.

Чтобы импортировать 3D-модель в симулятор VRT, как показано на рисенке 3, нужно выполнить команды «Среда→ Импортировать модель», а затем следовать инструкциям на экране. В меню «Среда» есть возможность настроить свою рабочую среду, изменив физические параметры, освещение, фон или определить различные триггеры.

Чтобы загрузить программу в виртуальный тренажер (рис. 4), модуль виртуального конструктора должен быть отображен путем доступа View→ EV3. Для этого его нужно включить с виртуальной кнопки питания, и он появится в программном обеспечении EV3–G в области «Доступные модули», после чего программа может быть загружена.

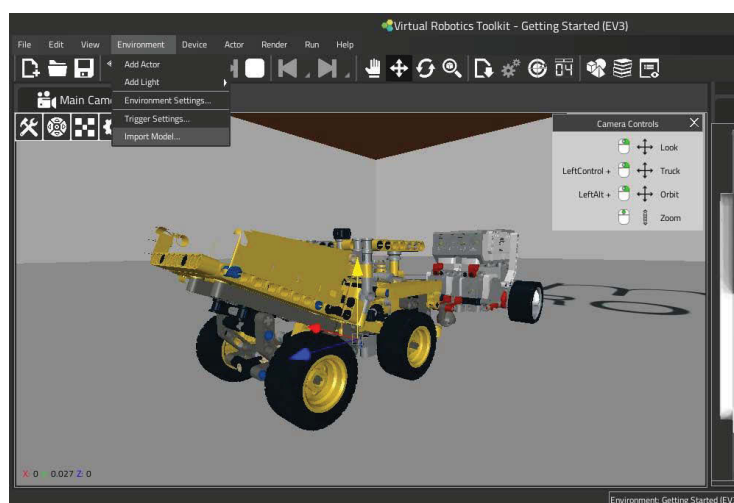


Рис. 3. Импорт 3D-модели LEGO

Другие параметры в меню «Вид» позволяют выбирать различные дисплеи, например, консоль, данные датчиков в режиме реального времени, список устройств и т. д.

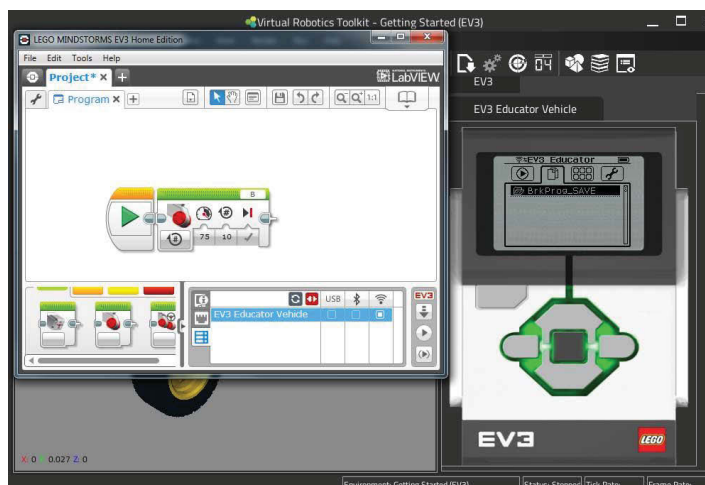


Рис. 4. Загрузка файла в виртуальный модуль LEGO EV3 из EV3-G

Во вкладке «Приложение» у участников есть возможность управлять датчиками моделей, кронштейнами и другими дополнительными узлами, а также объектами в окружающей среде, выбрав соответствующую опцию в меню «Актеры» (рис. 5).

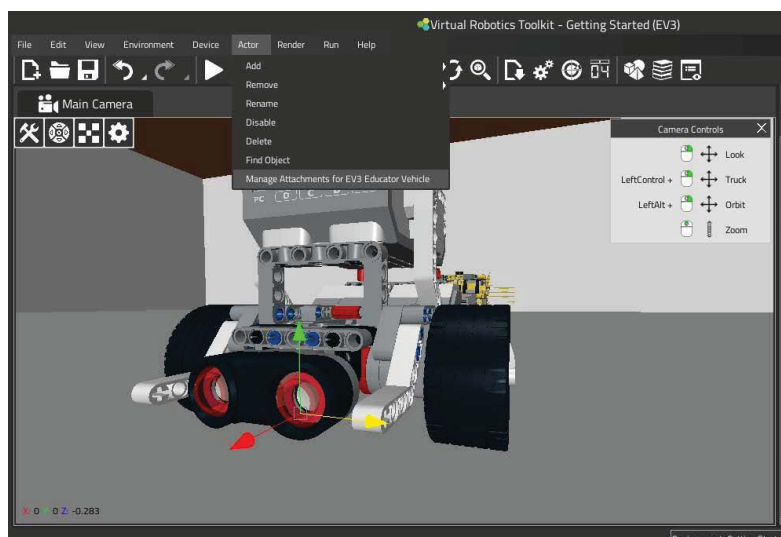


Рис. 5. Приложение и участники роботов

Сейчас внедрение обучения робототехнике является важным этапом развития технических навыков и умений школьников. Основы робототехники позволят привить интерес школьников к техническому творчеству и тем самым раскрыть таланты тех учеников, которые в дальнейшем могут стать первоклассными инженерами и технологами. Именно поэтому внедрение образовательной робототехники в школу – большой шаг в сторону начального инженерного образования и начальной профориентации.

Список использованных источников

1. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден приказом Минобрнауки России от 7 декабря 2018 г. № 3) [Электронный

ресурс]. – URL : <https://strategy24.ru/rf/projects/project/view?slug=natsional-nyy-proyekt-obrazovaniye&category=education>.

2. Вознесенская, Н. В. Сетевое взаимодействие образовательных организаций в регионе на базе центра молодежного инновационного творчества / Н. В. Вознесенская, Е. А. Сутягина // Учебный эксперимент в образовании. – 2016. – № 3 (79). – С. 10–14.

3. Вознесенская, Н. В. ЦМИТ как форма организации инновационного творчества детей и молодежи / Н. В. Вознесенская, А. Ф. Базаркин // Учебный эксперимент в образовании. – 2016. – № 4 (80). – С. 12–17.

4. Вознесенская, Н. В. Реализация Steam-подхода в обучении детей робототехнике на базе центра молодежного инновационного творчества / Н. В. Вознесенская // Учебный эксперимент в образовании. – 2017. – № 3 (83). – С. 22–25.

5. Вознесенская, Н. В. Популяризация научно-технического творчества посредством организации конкурсов по робототехнике / Н. В. Вознесенская, Н. Н. Хвастунов // Учебный эксперимент в образовании. – 2015. – № 4 (76). – С. 28–34.

6. Дейнеко, А. С. Внедрение 3d моделирования в учебный процесс [Электронный ресурс] / А. С. Дейнеко. – URL : <https://school-science.ru/3/4/33149>.

7. Дружкина, И. Ю. Проблемы формирования и развития навыков моделирования у учащихся среднего звена в рамках кружка по робототехнике [Электронный ресурс] / И. Ю. Дружкина, Е. Н. Гусева // Современная педагогика. – 2014. – № 6. – URL : <http://pedagogika.snauka.ru/2014/06/2458>.

References

1. *Federalnyy proyekt “Uspekh kazhdogo rebenka” natsional'nogo proyekta “Obrazovaniye”* [Federal project “Success of every child” of the national project “Education”] (approved by order of the Ministry of Education and Science of Russia No. 3 of December 7, 2018) [Electronic resource]. URL: <https://strategy24.ru/rf/projects/project/view?slug=natsional-nyy-proyekt-obrazovaniye&category=education>. (In Russian)

2. Voznesenskaya N. V., Sutyagina Ye. A. *Setevoye vzaimodeystviye obrazovatelnykh organizatsiy v regione na baze tsentra molodezhnogo innovatsionnogo tvorchestva* [Network interaction of educational organizations in the region based on the center of youth innovative creativity]. *Uchebnyy eksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2016, No. 3 (79), pp. 10–14. (In Russian)

3. Voznesenskaya N. V., Bazarkin A. F. *Tsentr molodezhnogo innovatsionnogo tvorchestva kak forma organizatsii innovatsionnogo tvorchestva detey i molodezhi* [Center for Youth Innovation Creativity as a form of organization of innovative creativity of children and youth]. *Uchebnyy eksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2016, No. 4 (80), pp. 12–17. (In Russian)

4. Voznesenskaya N. V. *Realizatsiya Steam-podkhoda v obuchenii detey robototekhnike na baze tsentra molodezhnogo innovatsionnogo tvorchestva* [Implementing the Steam-approach in teaching robotics to children on the basis of the center for youth innovation creativity]. *Uchebnyy eksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2017, No. 3 (83), pp. 22–25. (In Russian)

5. Voznesenskaya N. V., Khvastunov N.N. *Populyarizatsiya nauchno-tekhnicheskogo tvorchestva posredstvom organizatsii konkursov po robototekhnike* [Popularizing scientific and technical creativity through organizing competitions in robotics]. *Uchebnyy eksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2015, No. 4 (76), pp. 28–34. (In Russian)

6. Deineko, A. S. *Vnedreniye 3d modelirovaniya v uchebnyy protsess* [The introduction of 3d modeling in the learning process] [Electronic resource]. Access mode: <https://school-science.ru/3/4/33149>. (In Russian)

7. Druzhkina I.Yu., Guseva E.N. *Problemy formirovaniya i razvitiya navykov modelirovaniya u uchaschchikhsya srednego zvena v ramkakh kruzha po robototekhnike* [Problems of formation and development of modeling skills in middle school students in the circle of robotics]. *Sovremen-*

naya pedagogika [Modern Pedagogy], 2014, No. 6 [Electronic resource]. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2014/06/2458>. (In Russian)

Поступила 24.02.2019 г.

УДК 37.016: 004(045)
ББК 73р

Мумряева Светлана Михайловна

кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики и методики обучения математике
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

Кормилицына Татьяна Владимировна

кандидат физико-математических наук, доцент
кафедра информатики и вычислительной техники
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
ivt@mordgpi.ru

Фролова Мария Андреевна

магистрант, кафедра математики и методики обучения математике
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**ОБУЧЕНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
В ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДАХ**

Аннотация. Использование информационных технологий в образовательном процессе способствует углублению знаний в предметной области и расширению сферы самостоятельной работы учащихся, включая элементы исследовательской деятельности в программных средах. В статье рассматриваются примеры применения динамических программных сред для визуализации геометрических задач при обучении геометрии. На примере задач из демонстрационного варианта для проведения единого государственного экзамена по математике в 2018 году демонстрируются возможности среды Geogebra online. Включение современных программных средств в традиционную систему обучения геометрии позволяет повысить познавательный интерес учащихся к изучению предмета, стимулировать развитие пространственного мышления. Создание компьютерных моделей решения геометрических задач повышают эффективность усвоения знаний учащимися.

Ключевые слова: визуализация, геометрия, ЕГЭ по математике, динамическая программная среда, Geogebra online, информационные технологии.

Mumryaeva Svetlana Mihajlovna

Candidate of pedagogical Sciences, Docent
Department of mathematics and methods of teaching mathematics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Kormilitsyna Tatyana Vladimirovna

Candidate of physico-mathematical Sciences, Docent
Department of computer science and engineering
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Frolova Mariya Andreevna

Master's student, Department of mathematics and methods of teaching mathematics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

TRAINING VISUALIZATION OF GEOMETRIC PROBLEMS IN DYNAMIC SOFTWARE ENVIRONMENTS

Abstract. The use of information technology in the educational process helps to deepen knowledge in the subject area and expand the scope of independent work of students, including elements of research in software environments. The article discusses examples of the use of dynamic software for visualization of geometric problems in the teaching of geometry. On the example of tasks from the demo version of the control measuring materials for the unified state exam in mathematics in 2018, the possibilities of the Geogebra online environment are demonstrated. The inclusion of modern software in the traditional system of teaching geometry can increase the cognitive interest of students to study the subject, stimulate the development of spatial thinking. The creation of computer models for solving geometric problems increase the efficiency of students' learning.

Keywords: geometry, EGE in mathematics, online geogebra, information technology.

Использование информационных технологий обогащает содержание математического образования, вносит новые возможности при организации учебного процесса. Все это повышает актуальность методических проблем использования прикладных программ в структуре математического образования. Актуально и целесообразно использовать технологии визуализации в курсе школьной геометрии, в котором ученикам требуется использовать в разумном сочетании логическое и наглядно-образное мышление.

Информационные технологии применяются для визуализации математических объектов, при проведении сложных вычислений, для использования одновременно нескольких каналов представления информации, для более доступного объяснения учебного материала.

Основная цель использования графических изображений – показать дополнительные возможности визуализации различных объектов. Например, графические объекты, созданные в системе компьютерной математики MathCAD, могут быть полезны для демонстрации различных явлений и понятий в рамках изучения школьных дисциплин естественнонаучного цикла.

Особое место среди прикладных программ занимают среды динамической геометрии. Типичным представителем такой среды является программа Geogebra. При организации учебного процесса по математике в школе можно использовать различные версии программы, наиболее привлекательной является GeoGebra online – бесплатный интернет-сервис, позволяющий реализовывать облачные технологии [1; 2].

GeoGebra позволяет строить графики математических функций, а затем динамически изменять их [3–6].

Особенно эффективно использование среды на уроках геометрии, например, при подготовке к единому государственному экзамену.

Рассмотрим решение некоторых заданий единого государственного экзамена (ЕГЭ) по математике из демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов для проведения в 2018 году – задание № 16 (базовый

уровень), задания № 6, № 14, № 16 (профильный уровень). Визуализация в динамических программных средах при решении таких задач позволяет существенно облегчить составление алгоритмов аналитического решения задачи.

Согласно спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2018 году единого государственного экзамена по математике, коды проверяемых требований к уровню подготовки по кодификатору к таким заданиям представлены в таблице 1 [7].

Таблица 1

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований к уровню подготовки	Коды проверяемых элементов содержания	Уровень сложности	Максимальный балл	Примерное время выполнения задания (в минутах)
16Б	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	4.2	5.3.1–5.3.3, 5.4.1–5.4.3, 5.5.5–5.5.7	Б	1	9
6П	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2	5.1.1–5.1.4, 5.5.1–5.5.5	Б	1	10
14П	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 4.3, 5.2, 5.3	5.2–5.6	П	2	40
16П	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2, 5.3	5.1	П	3	–

В кодификаторе требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике приведены требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы. Они представлены в таблице 2.

Реализация перечисленных умений возможна непосредственно в среде GeoGebra. Приведем алгоритмы решения, описание построений и решение этих заданий.

Визуализация решений обычно предполагает выполнение двух обязательных этапов – начальное построение на плоскости и переход в пространство.

Обучение построениям на первом этапе состоит в овладении основными инструментами. Для перехода в пространство необходимо знание свойств основных геометрических тел.

Таблица 2

Код раздела	Код контролируемого требования (умения)	Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы
4		Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
	4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
	4.3	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
5		Уметь строить и исследовать простейшие математические модели
	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения

Задание № 16 (базовый уровень): Радиус основания цилиндра равен 13, его образующая равна 18. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от нее на расстояние, равное 12. Найдите площадь этого сечения.

Алгоритм построений для учащегося.

1. В полотне 2D с помощью инструмента *Окружность по центру и радиусу* построим окружность с центром I_3 (основание цилиндра). Далее инструментом *Отрезок фиксированной длины* отложим от точки B отрезок BC длиной 12. Используя инструмент *Перпендикулярная прямая*, построим перпендикуляр DE к прямой BC . Соединим инструментом *Отрезок* точку B с точками D , E .

2. В полотне 3D построим цилиндр с образующей, равной 18. Через точку B построим прямую, параллельную оси аппликата с помощью инструмента *Параллельная прямая*. Воспользуемся инструментом *Сфера по центру и радиусу* для построения сферы, указав центр – точку B , радиус – 18. Найдём точки пересечения прямой, параллельной оси аппликата, и сферы с радиусом 18, используя инструмент *Пересечение объектов*. Получим ось цилиндра IB . Инструментом *Цилиндр* изобразим цилиндр по точкам I, B и радиусу 13. Далее построим прямые, проходящие через центр верхнего основания цилиндра и параллельные отрезкам BE и BD . Получим точки, принадлежащие плоскости сечения $LJED$

(рис. 1). Инструментом *Кривая пересечения* обозначим сечение.

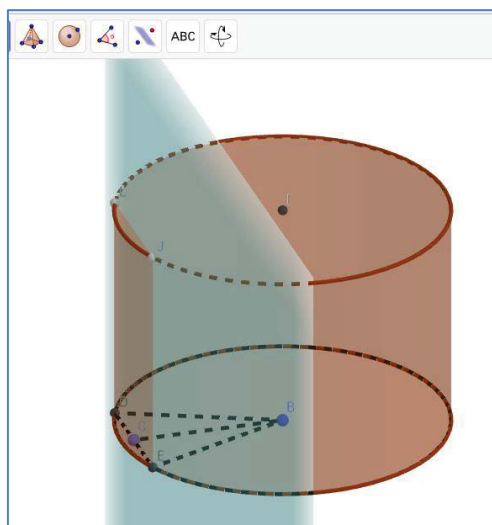


Рис. 1. Плоскость сечения цилиндра

Используя инструмент *Площадь*, найдем значение площади сечения *LJED* (рис. 2).

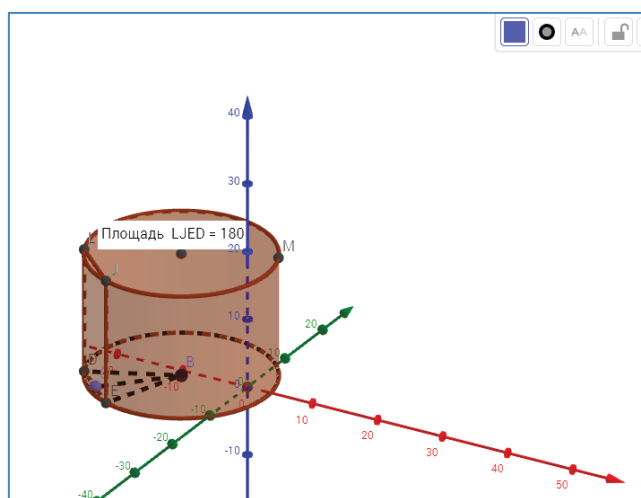


Рис. 2. Расчет площади сечения LJED

При обучении визуализации задач профильного уровня учащимся следует применять большее количество инструментов динамической среды, среди которых, кроме инструментов построений, следует применять и инструменты измерений, встроенные в динамическую среду.

Задание № 6 (профильный уровень): В окружность с центром A вписан треугольник BEC . Угол EBC равен 32° . Найдите угол EAC . Ответ дайте в градусах.

Алгоритм построений для учащегося.

1. Построение окружности с центром в точке A и точке B (необходимо применить инструмент *Окружность по центру и точке*). Отметим точку C ,

принадлежащую окружности.

2. Построение угла CBE в 32° (инструмент *Угол заданной величины*). Инструментом *Угол* измерим градусную меру угла EAC , $\angle EAC = 64^\circ$ (рис. 3).

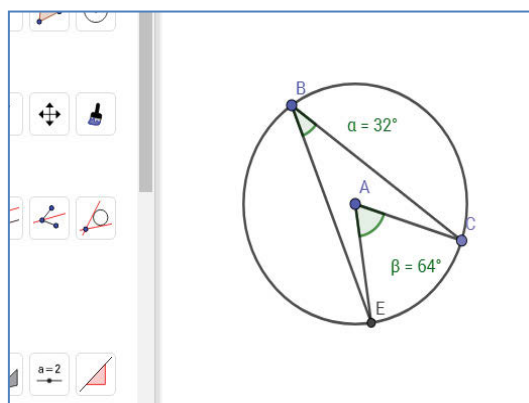


Рис. 3. Градусная мера угла EAC

Задание № 14 (профильный уровень): Все ребра правильной призмы $ABCDGF$ имеют длину 6. Точки H и L – середины ребер AD и DG соответственно. Найдите угол между плоскостями ABF и BHL .

Алгоритм построений для учащегося.

1. Выполнение предварительного анализа модели – в основании правильной треугольной призмы лежит правильный треугольник. С помощью инструмента *Правильный многоугольник* изобразим треугольник со стороной 6.

2. Инструментом для построения *перпендикулярных прямых* строим прямую, перпендикулярную к основанию, через любую вершину треугольника.

3. Инструментом для построения сферы по центру и радиусу построим сферу с центром в точке A и радиусом, равным стороне многоугольника.

4. Для построения точки пересечения сферы и прямой, перпендикулярной основанию, воспользуемся инструментом *Пересечение объектов*.

5. Для наглядности необходимо скрыть видимость сферы и прямой, перпендикулярной к основанию.

6. Инструментом *Призма* указываем на нижнее основание и вершину верхнего основания. Правильная треугольная призма с квадратными боковыми гранями построена и представлена на рисунке 4.

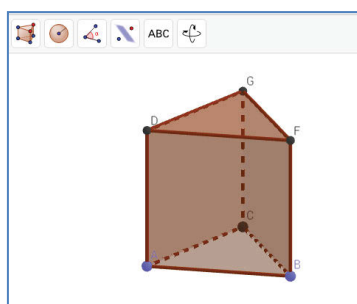


Рис. 4. Правильная треугольная призма

7. Инструментом *Середина* обозначим середины ребер AD и DG точками H и L соответственно.

8. Инструментом *Плоскость через 3 точки* построим плоскости ABF и BHL .

9. Вычисляя угол между прямыми HL и BH , получим, что треугольник BHL прямоугольный с прямым углом H (рис. 5).

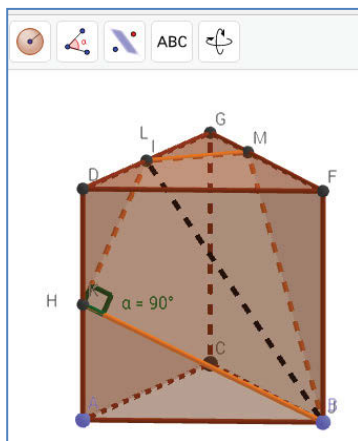


Рис. 5. Прямоугольный треугольник BHL

10. Чтобы найти угол между плоскостями ABF и BHL , необходимо построить линейный угол двугранного угла. Проведем перпендикуляр LN к прямой DF с помощью инструмента *Перпендикулярная прямая*. Соединим точки N и H отрезком, NH – проекция LH на плоскость ABF .

11. Прямая NH перпендикулярна BH , следовательно, $\angle LNH$ – линейный угол искомого угла. С помощью инструмента *Угол* вычисляем угол между плоскостями. На рисунке 6 видно, что $\angle LNH = 37,76^\circ$.

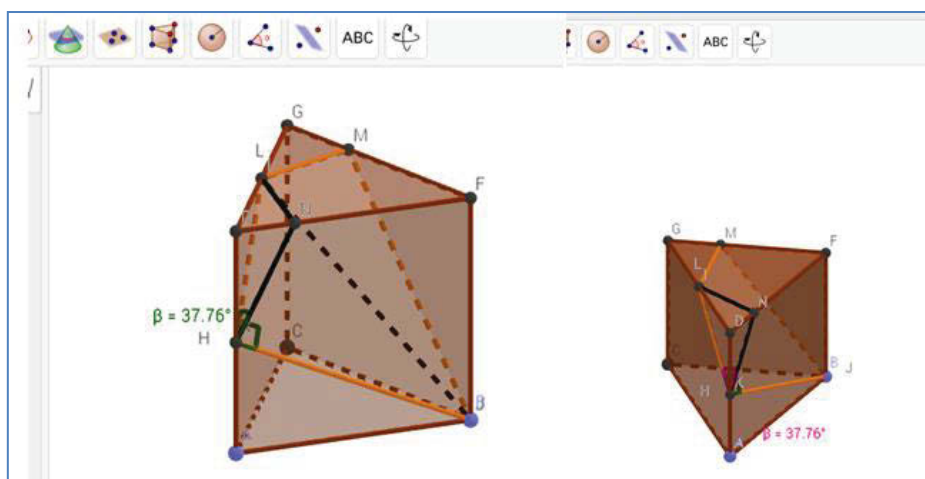


Рис. 6. Угол между плоскостями ABF и BHL

Визуализация некоторых задач профильного уровня позволяет учащимся выполнять построения фигур, представляющих определенные затруднения для построений «вживую», хотя алгоритм таких построений достаточно краток.

Использование среды GeoGebra помогает визуализировать модели решаемых задач и выполнять требуемые расчеты [8; 9]. Использование программных средств в учебном процессе мотивирует обучающихся к самостоятельной исследовательской деятельности, позволяет учителю сделать обучение более наглядным [10]. Это будет способствовать повышению уровня усвоения теоретического материала, развитию интереса к изучаемому предмету, побуждению к открытию и изучению нового в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Список использованных источников

1. GeoGebra [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.geogebra.org>.
2. Введение в GeoGebra [Электронный ресурс]. – URL : <https://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>.
3. Кормилицына, Т. В. Виртуальные эксперименты в специализированных математических системах / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 33–40.
4. Кормилицына, Т. В. Построение и решение геометрических моделей / Т. В. Кормилицына, А. А. Анисимова // Молодежный научный форум: технические и математические науки. – 2017. – № 4 (44). – С. 126–131.
5. Кормилицына, Т. В. Построение компьютерных моделей для учебных экспериментов / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 44–49.
6. Тагаева, Е. А. Возможности использования программы Geogebra при решении задач по алгебре и началам математического анализа в средней школе / Е. А. Тагаева // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 1. – С. 48–52.
7. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – URL : <http://fipi.ru>.
8. Мумряева, С. М. Формирование профессиональной компетентности учителя математики средствами информационно-коммуникационных технологий / С. М. Мумряева // Интеграция образования. – 2010. – № 4 (61). – С. 55–59.
9. Тагаева, Е. А. Использование программной среды Geogebra при изучении темы «Производная функции» в средней школе / Е. А. Тагаева // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 3 (87). – С. 40–44.
10. Громова, Е. В. Применение компьютерной математической программы Geogebra в обучении понятию функции / Е. В. Громова, И. С. Сафуанов // Образование и наука. – 2014. – № 4 (113). – С. 113–131.

References

1. GeoGebra [Electronic resource]. URL : <https://www.geogebra.org>. (In Russian)
2. *Vvedeniye v GeoGebra* [Introduction to GeoGebra] [Electronic resource]. URL: <https://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>. (In Russian)
3. Kormilitsyna T. V. *Virtualnyye eksperimenty v spetsializirovannykh matematicheskikh sistemakh* [Virtual experiments in specialized mathematical systems]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Tesching experiment in education], 2011, No. 2, pp. 33–40. (In Russian)
4. Kormilitsyna T. V. *Postroyeniye i resheniye geometricheskikh modeley* [Construction and solution of geometric models]. *Molodezhnyj nauchnyj forum: tekhnicheskie i matematicheskie nauki* [Youth Science Forum: Technical and Mathematical Sciences], 2017, No. 4 (44), pp. 126–131. (In Russian)
5. Kormilitsyna T. V. *Postroyeniye kompyuternykh modeley dlya uchebnykh eksperimentov* [Construction of computer models for educational experiments]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Tesching experiment in education], 2011, No. 2, pp. 44–49. (In Russian)

6. Tagaeva E. A. *Vozmozhnosti ispolzovaniya programmy Geogebra pri reshenii zadach po algebre i nachalam matematicheskogo analiza v sredney shkole* [Possibilities of using the Geogebra in solving problems in algebra and the beginning of mathematical analysis in secondary school]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Testing experiment in education], 2018, No. 1, pp. 48–52. (In Russian)

7. *Federalnyy institut pedagogicheskikh izmereniy* [Federal Institute of pedagogical measurements] [Electronic resource]. URL : <http://fipi.ru>. (In Russian)

8. Mumryaeva S. M. *Formirovaniye professionalnoy kompetentnosti uchitelya matematiki sredstvami informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy* [Formation of professional competence of teachers of mathematics by means of information and communication technologies]. *Integratsiya obrazovaniya* [Integratsiya obrazovaniya], 2010, No. 4(61), pp. 55–59. (In Russian)

9. Tagaeva E. A. *Ispolzovaniye programmnoy sredy Geogebra pri izuchenii temy «Proizvodnaya funktsii» v sredney shkole* [Use of the geogebra software under the study of the theme "Derivative functions" in middle school]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Testing experiment in education], 2018, No. 3, pp. 40–44. (In Russian)

10. Gromova E. V., Safuanov I. S. *Primeneniye kompyuternoy matematicheskoy programmy Geogebra v obuchenii ponyatiyu funktsii* [Application of computer mathematical program Geogebra in teaching the concept of function]. *Obrazovaniye i nauka* [Education and science], 2014, No. 4 (113), pp. 113–131. (In Russian)

Поступила 12.03.2019 г.

УДК 37.014.3
ББК 74с

Куркина Надира Рафиковна

доктор экономических наук, профессор
кафедра менеджмента и экономики образования
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
nadezhda.kurkina18@mail.ru

Стародубцева Любовь Викторовна

кандидат социологических наук, доцент
кафедра менеджмента и экономики образования
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Аннотация. Статья посвящена возможностям и роли цифровой образовательной среды в управлении современной образовательной организацией. Актуальность проблемы связана с развитием новых образовательных технологий, которые широко внедряются в учебный процесс на всех ступенях образования. Авторами описывается использование цифровых технологий в образовательном процессе. В статье говорится об основных характеристиках информационной системы управления образовательной организацией, созданной в рамках цифровой образовательной среды. Развитие цифровых технологий и цифровых инструментов, использование их для управления образовательным процессом позволяет осуществить переход образовательных организаций к модели персонализированной организации образовательного процесса. Особое внимание авторы обращают на необходимость выстраивания индивидуальной стратегии цифровой адаптации учителя для достижения образо-

вательных целей. В заключении авторы приходят к выводу, что цифровая образовательная среда помогает достичь невозможного в прошлом уровня контроля образовательного процесса, оперативно выявлять возникающие затруднения, принимать решения и корректировать деятельность.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, информационное пространство, образовательный процесс, управление образовательной организацией.

Kurkina Nadirya Rafikovna

Doctor of Economics, Professor,
Department of management and economy of education
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Starodubceva Luybov Viktorovna

Candidate of Sociology, Docent,
Department of management and economy of education
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A FACTOR OF THE MANAGING EDUCATIONAL ORGANIZATION EFFICIENCY

Abstract. The article is devoted to the possibilities and role of the digital educational environment in the management of a modern educational organization. The urgency of the problem is connected with the development of new educational technologies that are widely introduced into the educational process at all levels of education. The authors describe the use of digital technologies in the educational process. The article talks about the main characteristics of the information management system of an educational organization created within the framework of the digital educational environment. The development of digital technologies and digital tools, their use for managing the educational process allows for the transition of educational organizations to a model of personalized organization of the educational process. The authors pay special attention to the need to build an individual strategy for the teacher's digital adaptation in order to achieve educational goals. In conclusion, the authors conclude that the digital educational environment helps to achieve the level of control of the educational process that was impossible in the past, quickly identify difficulties that have arisen, make decisions and correct activities.

Keywords: digital educational environment, information space, educational process, management of educational organization.

Федеральное законодательство устанавливает необходимость создания условий для функционирования электронной образовательной среды для реализации образовательных программ [1]. Развитие новых образовательных технологий широко внедряется в учебный процесс на всех ступенях образования. Внедрение столь стремительно, что сегодня представить обучение без использования таких технологий невозможно.

Цифровая образовательная среда – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса.

Среда принципиально отличается от системы тем, что она включает в себя совершенно разные элементы: как согласованные между собой, так и дублирующие, конкурирующие и даже антагонистичные. Система, в отличие от среды, создается под конкретные цели и в согласованном единстве.

Доступность использования цифровых средств открывает перед образо-

вательными организациями новые, практически безграничные возможности для обучения детей в рамках нового приоритетного проекта «Цифровая школа», направленного на формирование у обучающихся компетенций, позволяющих функционировать в цифровом мире, на обучение поиску и анализу информации и, самое важное, на формирование умения создавать цифровые проекты в своей будущей профессиональной деятельности.

«Цифровая школа» – проект для педагогов, обучающихся и других субъектов образовательного процесса, направленный на создание высокотехнологичной образовательной среды, отвечающей запросам современного общества. Его цель – максимально эффективное использование уже созданной ИТ-инфраструктуры и новейших smart-технологий (таких, как большие данные, искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, 3D-печать). Это позволяет перейти к обучению, которое адаптируется под индивидуальные особенности школьника, и выстроить для него индивидуальный образовательную траекторию [2, с. 2].

Предусматривается процесс непрерывного образования, в том числе и для педагогов. «Цифровая школа» обеспечит повышение квалификации педагогов и создание в образовательных организациях необходимой инфраструктуры, что, в свою очередь, будет содействовать максимально эффективному использованию.

Цифровая образовательная среда образовательной организации предполагает набор ИКТ-инструментов, использование которых должно носить системный порядок и удовлетворять требованиям ФГОС к условиям реализации основной образовательной программы, способствует достижению обучающимися планируемых личностных, метапредметных, предметных результатов обучения.

Кроме того, цифровая образовательная среда образовательной организации должна стать единым пространством коммуникации для всех участников образовательных отношений, действенным инструментом управления качеством реализации образовательных программ, работой педагогического коллектива. Таким образом, цифровая образовательная среда образовательной организации является управляемой и динамично развивающейся с учетом современных тенденций модернизации образования системой эффективного и удобного предоставления информационных и коммуникационных услуг, цифровых инструментов объектам процесса обучения.

Согласно требованиям федеральных государственных образовательных стандартов к условиям реализации образовательной программы, цифровая образовательная среда образовательной организации включает в себя:

- эффективное управление образовательной организацией с использованием современных цифровых средств и способов финансирования;
- информационно-библиотечные структуры, оборудованные читальными залами и книгохранилищами;
- размещение результатов познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в информационно-образовательной среде образовательного учреждения;
- проектирование и организацию индивидуальной и групповой деятель-

ности, организацию своего времени с использованием ИКТ;

- обеспечение доступа в библиотеке к информационным ресурсам сети Интернет, учебной и художественной литературе, электронным ресурсам, множительной технике;

- планирование образовательного процесса, фиксация его динамики, промежуточных и итоговых результатов.

Субъектам образовательного процесса необходимо свободно ориентироваться в современном информационно-образовательном пространстве при выборе цифровых инструментов и приложений, необходимо учитывать их направленность:

- создание учебных задач, их распределение и получение результатов;
- организация и обеспечение своевременной обратной связи с обучающимися и их родителями;

- инициирование формирующего оценивания через тесты, викторины и опросы, с помощью которых появляется возможность мгновенно оценивать результаты, получать их визуальное представление, анализировать для того, чтобы скоординировать свои действия в дальнейшем обучении.

- создание виртуального класса, отслеживание деятельности класса в целом и каждого ученика персонально;

- публикация документов в электронном виде и организация обмена с выбранными пользователями.

Формирование цифровой образовательной среды в каждой образовательной организации – процесс уникальный и должен учитывать множество факторов. При формировании цифровой образовательной среды в образовательной организации необходимо учитывать следующие аспекты:

- уровень компетентности педагогов;
- возможности внедрения информационных и коммуникационных технологий в практику преподавания всех учебных предметов;

- возможности использования информационных и коммуникационных технологий в воспитательной и других видах деятельности образовательной организации;

- обеспеченность образовательной организации необходимым оборудованием;

- условия для практического применения компьютерной техники и иных цифровых инструментов всеми субъектами образовательного процесса;

- свободный доступ к информационным ресурсам локальной сети, глобальной сети Интернет и другим ресурсам;

- непрерывность развития технической инфраструктуры цифровой образовательной среды.

Информационная система управления образовательной организацией, созданная в рамках цифровой образовательной среды, направлена на сбор информации по следующим аспектам:

- образовательному процессу и успеваемости;

- числу обучающихся;

- научно-исследовательской деятельности;

- хозяйственной части;
- финансово-экономической деятельности.

Такая организация будет содействовать эффективному контролю за качеством образования, организации мониторинга финансово-хозяйственной деятельности, планированию и анализу научно-исследовательской деятельности, наблюдению за организацией образовательного процесса [4].

Эффективной в данном аспекте будет информационная система управления, включающая в себя электронный журнал успеваемости обучающихся, электронные модели учебников с полным педагогическим мониторингом, психологический мониторинг, мониторинг здоровья, электронный документооборот, а также автоматизированные рабочие места руководителя, руководителей структурных подразделений.

Таким образом, цифровая образовательная среда образовательной организации будет содействовать эффективному решению следующих управленческих задач:

- организация информационно-методического сопровождения образовательного процесса;
- оптимальное планирование образовательного процесса и его материально-технического обеспечения;
- рациональная организация мониторинга образовательного процесса;
- содействие в создании, поиске, сборе, анализе, обработке, хранении и представлении информации;
- организация дистанционного взаимодействия всех участников образовательного процесса;
- организация дистанционного взаимодействия образовательной организации с другими организациями-партнерами.

Функционирование информационной системы управления образовательной организацией будет эффективным только при условии соответствующего уровня информационной компетентности участников организации образовательного процесса [6]. Следовательно, необходимо систематическое повышение ИКТ-компетентности всех участников образовательного процесса, чему будет содействовать организация специальных занятий, курсов повышения квалификации, мероприятий по переподготовке кадров.

Развитие цифровых технологий и цифровых инструментов, использование их для управления образовательным процессом, для доступа к практически неограниченному объему вариативных цифровых учебных и методических материалов, применение адаптивных тренажеров и цифровых учебных сред, расширение пространства для творчества – переход образовательных организаций к модели персонализированной организации образовательного процесса. Цифровая образовательная среда помогает достичь невозможного в прошлом, уровня персонализации обучения, контроля за учебными достижениями и вовлеченностью учащихся в обучение. Она позволяет оперативно оценивать динамику формирования требуемых компетенций. Работа в цифровой среде дает возможность учащимся и учителям оперативно выявлять возникающие затруднения, принимать решения и корректировать свою работу.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 № 273–ФЗ (ред. от 25.11.2013) // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53 (ч. 1).
2. Куркина, Н. Р. Использование электронного обучения в подготовке магистрантов / Н. Р. Куркина, Е. К. Чиркунова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – URL : <http://www.science-education.ru/article/view?id=25398>.
3. Булин-Соколова, Е. И. Школа информатизации: путь к обновлению образования / Е. И. Булин-Соколова, А. Л. Семенов, А. Ю. Уваров // Информатика и образование. – 2013. – № 11. – С. 3–12.
4. Стародубцева, Л. В. Анализ потребности региона в образовательных услугах Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева / Г. Г. Зейналов, Л. В. Стародубцева // Регионология. – 2014. – № 4. – С. 15–20.
5. Садулаева, Б. С. Информационно-образовательная среда как фактор повышения эффективности управления учебными заведениями / Б. С. Садулаева, П. Р. Мурадова // Общество: социология, психология, педагогика. – 2016. – № 2. – URL : http://dom-hors.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/spp/2016/2/pedagogics/sadulaeva-muradova.pdf.
6. Вознесенская, Н. В. Формирование единой информационно-образовательной среды школы и вуза / Н. В. Вознесенская // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 2 (70). – С. 18–22.

References

1. *Federalnyy zakon «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii»* [Federal Law “On Education in the Russian Federation”] dated December 29, 2012, No. 273-FL (as amended on November 25, 2013). *Sobraniye zakonodatelstva RF* [Meeting of the Legislation of the Russian Federation], 2012, No.53 (part 1) [In Russian]
2. Kurkina N. R., Chirkunova E. K. *Использование электронного обучения в подготовке магистрантов* [The Use of e-learning in the preparation of undergraduates]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2016, No.5. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25398> [In Russian].
3. Bulin-Sokolova E. I., Semenov A. L., Uvarov A. Yu. *Shkola informatizatsii : put k obnoveniyu obrazovaniya* [School of Informatization : the way to renewal of education]. *Informatika i obrazovaniye* [Informatics and education], 2013, No.11, pp. 3-12. [In Russian].
4. Zeynalov G., Starodubtseva L. V. *Analiz potrebnosti regiona v obrazovatelnykh uslugakh Mordovskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta imeni M. Ye. Yevseyeva* [Analysis of the regions need for educational services of the Mordovian state pedagogical Institute named after M. E. Evseyev]. *Regionologiya* [Regionology], 2014, No. 4, pp. 15-20. [In Russian].
5. Sadulayeva B. S., Muradova P. R. *Informatsionno-obrazovatel'naya sreda kak faktor povysheniya effektivnosti upravleniya uchebnymi zavedeniyami* [Informational and educational environment as a factor in increasing the efficiency of school management]. *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika* [Society: sociology, psychology, pedagogy], 2016, No.2. URL: http://dom-hors.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/spp/2016/2/pedagogics/sadulaeva-muradova.pdf [In Russian]
6. Voznesenskaya N. V. *Formirovaniye yedinoy informatsionno-obrazovatel'noy sredy shkoly i vuza* [Formation of a unified educational environment school and high school]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2014, No. 2, pp. 18–22. (In Russian)

Поступила 10.04.2019 г.

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ,
ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА
«УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ»**

Принимаются материалы по следующим направлениям:

- Психологические науки (19.00.07);
- Педагогические науки (13.00.02).

Статьи принимаются с учетом 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 соискательства), 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. 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, eduexp.mordgpi.ru.

Рукописи статей с необходимыми материалами представляются ответственному секретарю журнала по адресу: 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; эл. почта: edu_exp@mail.ru

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

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 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.

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал
№ 2 (90)

Ответственный за выпуск *Г. Г. Зейналов*
Редактор *Н. Ф. Голованова*
Компьютерная верстка *Т. В. Кормилицыной*
Перевод на английский язык *А. Е. Фалилеева*

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 14.06.2019 г.
Дата выхода в свет 19.06.2019 г.
Формат 70x100 1/16. Печать лазерная.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 8,45.
Тираж 400 экз. Заказ № 58.

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