

Научная статья
УДК 373.545
ББК 74.262.23
ГРНТИ 14.33.09
ВАК 13.00.02
PACS 01.40.-d
OCIS 000.2060
MSC 97B20

Исследование элементов профильной подготовки по физике

Е. Н. Причалова  ¹

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071, Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 16 января 2023 года

После переработки 17 января 2023 года

Опубликована 10 марта 2023 года

Аннотация. Представлены результаты исследования элементов профильной подготовки по физике в старшей школе. Проанализированы результаты педагогического эксперимента по физике. Показано, что развитие системы подготовки по физике должно идти в направлении развития творческой составляющей мышления учащихся, включающей формирования креативности мышления и неординарности мышления учащихся в области физики.

Ключевые слова: физика, задача, система подготовки, педагогический эксперимент, профильное обучение, образование по физике

Введение

Актуальность проблемы обучения решению физических задач различного уровня и типа заключается в том, что необходимо обеспечить возможность умственного развития учащихся в предметной области физики. Новизна проблемы проектирования системы подготовки по физике состоит в планомерном использовании системно-деятельностного подхода с разумным сочетанием использования современных информационных технологий.

Целью работы являются исследование системы подготовки по физике.

Задачей работы является проведение педагогического эксперимента по апробации системы подготовки по физике с использованием системы физических задач различного уровня и типа.

Объектом исследования является процесс по физике в старших классах.

Предметом исследования является формирование умения решать задачи разного уровня и типа в системе подготовки по физике в профильных классах на примере избранных тем по физике.

¹E-mail: prichalova.katya@bk.ru

Гипотеза исследования состоит в том, что если использовать возможности интенсификации системы подготовки школьников по физике в рамках профильного обучения физике, то возможно построение эффективной системы подготовки школьников по физике в рамках профильного обучения физике.

В качестве методов исследования в работе используются методические приёмы и способы решения задач по физике при совместном использовании традиционных и дистанционных форм подготовки по физике.

В качестве базы исследования выбрано муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Ульяновска «Физико-математический лицей № 38». Педагогический эксперимент системы подготовки по физике с использованием системы физических задач различного уровня и типа проведён в Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении города Ульяновска «Физико-математический лицей № 38» с ноября по декабрь 2022 года.

Обзор

Понятие контактного взаимодействия является основополагающим в различных областях физики. Он упрощает физические модели, заменяя детализированное короткодействующее взаимодействие контактным потенциалом нулевого радиуса действия, который воспроизводит тот же параметр низкоэнергетического рассеяния, то есть длину рассеяния s -волны. В статье [1] обобщается концепция на открытые квантовые системы с короткодействующими двухчастичными потерями. В статье [1] показано, что короткодействующие двухчастичные потери могут быть эффективно описаны комплексной длиной рассеяния. Однако, в отличие от закрытых систем, динамика открытой квантовой системы определяется основным уравнением Линдблада, которое включает неэрмитов гамильтониан, а также дополнительный член рециркуляции. Таким образом, в статье [1] разрабатываются правильные методы для регуляризации обоих членов в основном уравнении в контактном (нулевом) пределе. Затем применяется регуляризованное комплексное контактное взаимодействие для изучения динамической проблемы слабо взаимодействующего и рассеивающего конденсата Бозе-Эйнштейна. Обнаружено, что физика значительно обогащается, поскольку длина рассеяния продолжается от действительной оси до комплексной плоскости.

Диэлектрически согласованная модель эталонного места взаимодействия является одним из методов, используемых для решения известного недостатка теории модели эталонного места взаимодействия: она недооценивает диэлектрическую проницаемость растворов. Недавно Нишихара и Отани разработали метод эффективной экранирующей среды из первых принципов в сочетании с теорией RISM, названный моделью эталонного места взаимодействия эффективной экранирующей среды, для моделирования физических свойств на границе раздела электрод/электролит. В статье [2] объединена диэлектрически согласованная модель эталонного места взаимодействия с моделью эталонного места взаимодействия эффективной экранирующей среды, чтобы повысить точность моделирования электрохимического интерфейса, который был применен к границе раздела Pt(111)/вода в качестве эталонного расчёта. Электрохимические свойства на границе раздела, такие как потенциал нулевого заряда, стандартный потенциал водородного электрода и ёмкость двойного слоя, всё разумно согласуются с предыдущими экспериментами. В статье [2] было обнаружено, что толщина контактного слоя хорошо коррелирует с ёмкостью двойного слоя. В статье [2] считается, что настоящий метод является полезным инструментом для лучшего моделирования физических свойств на электрохимических интерфейсах.

Результаты педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент проводился в Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении города Ульяновска «Физико-математический лицей № 38» с ноября по декабрь 2022 года. В ходе педагогического эксперимента отслеживалась успеваемость на трёх занятиях по физике. В качестве занятия 1 по физике было выбрано занятие, проведённое 18 ноября 2022 года, на котором для контроля знаний проводилась самостоятельная работа по теме «Уравнение состояния идеального газа». В качестве занятия 2 по физике было выбрано занятие, проведённое 6 декабря 2022 года, на котором для контроля знаний проводилась самостоятельная работа по теме «Графики изопроцессов». В качестве занятия 3 по физике было выбрано занятие, проведённое 8 декабря 2022 года, на котором для контроля знаний проводилась контрольная работа по теме «Молекулярно-кинетическая теория. Свойства газов».

В результате анализа успеваемости учащихся по физике получены следующие результаты.

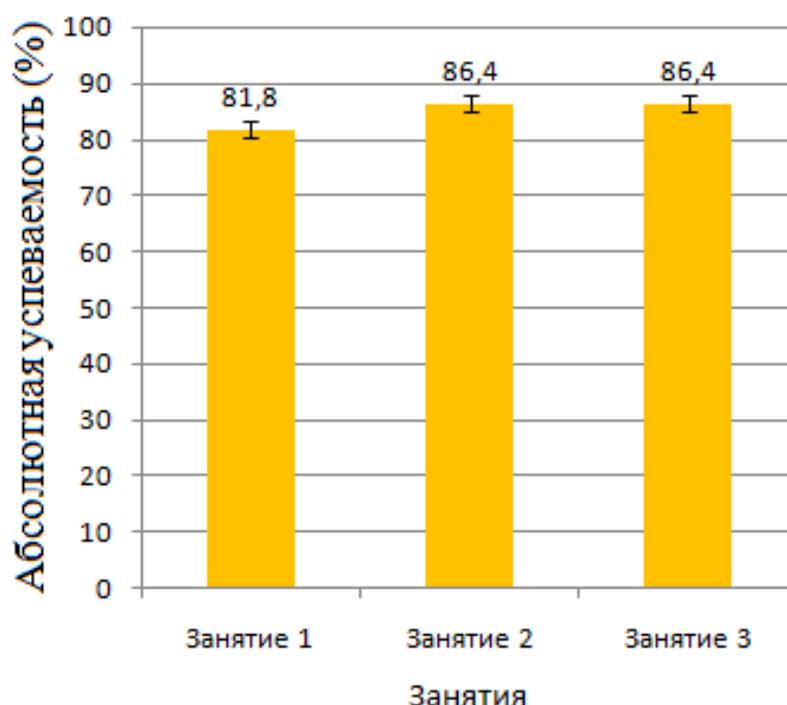


Рис. 1. Абсолютная успеваемость учащихся на трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 1 приведено изображение гистограммы абсолютной успеваемости учащихся на трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента. Абсолютная успеваемость на занятие 1, проведённом 18 ноября 2022 года, по теме «Уравнение состояния идеального газа» составляет 81,8%. На занятии 2 по теме «Графики изопроцессов», проведённом 6 декабря 2022 года, абсолютная успеваемость равна 86,4%. На занятии 3, проведённом на тему «Молекулярно-кинетическая теория. Свойства газов» 8 декабря 2022 года, абсолютная успеваемость равна 86,4%, что соответствует допустимому уровню успеваемости.

На рис. 2 приведено изображение гистограммы качественной успеваемости учащихся на трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента. Качественная успеваемость на занятие 1, проведённом 18 ноября 2022 года, по теме «Уравнение состояния идеального газа» составляет 59,1%. На занятии 2 по теме «Графики изопроцессов», проведённом 6 декабря 2022 года, качественная успеваемость равна 72,7%. На занятии

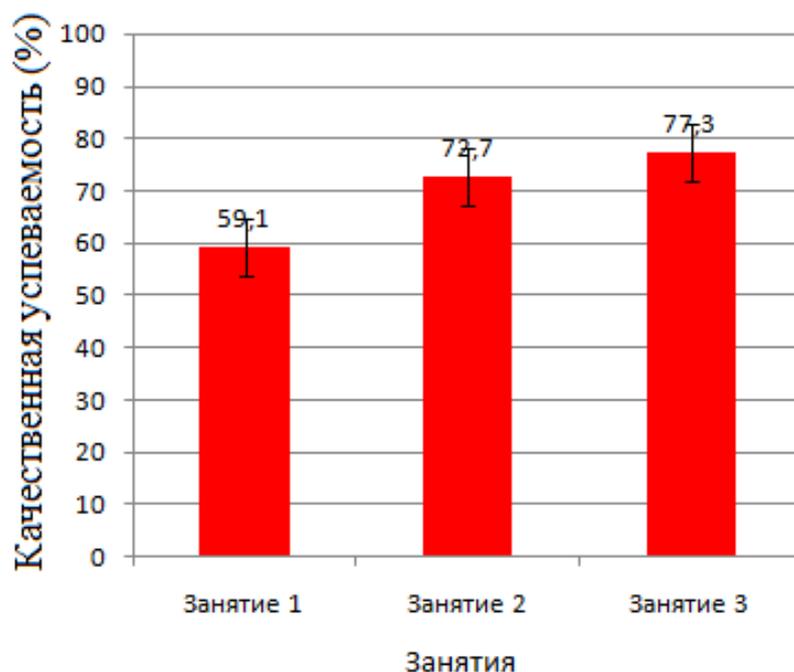


Рис. 2. Качественная успеваемость учащихся на трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента.

3, проведённом на тему «Молекулярно-кинетическая теория. Свойства газов» 8 декабря 2022 года, качественная успеваемость равна 77.3%. Уровень качественной успеваемости на всех занятиях соответствует оптимальному значению уровня качественной успеваемости.

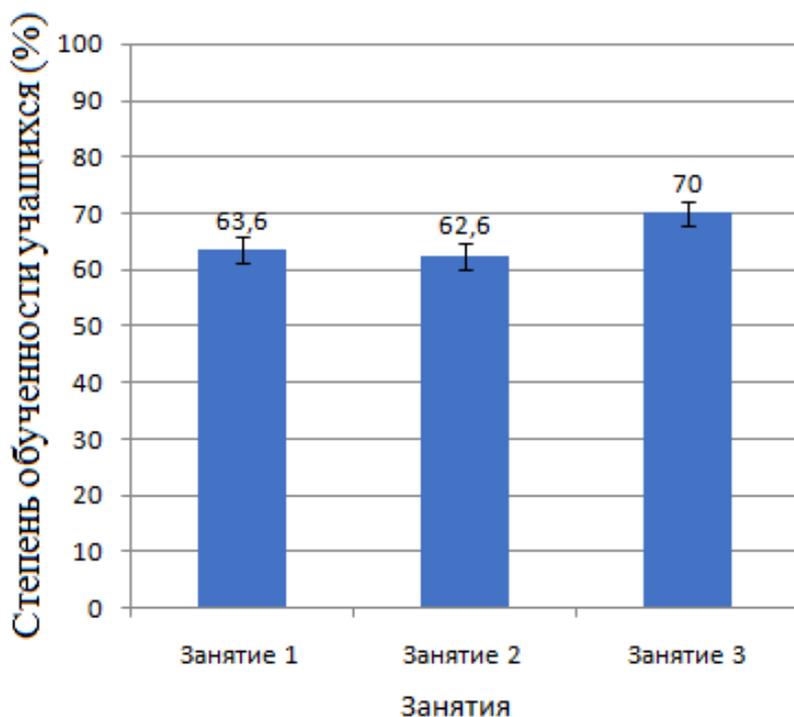


Рис. 3. Степень обученности учащихся на трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 3 приведено изображение гистограммы степени обученности учащихся на

трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента. Степень обученности учащихся на занятие 1, проведённом 18 ноября 2022 года по теме «Уравнение состояния идеального газа» составляет 63.6 %. На занятии 2 по теме «Графики изопроецессов», проведённом 6 декабря 2022 года, степень обученности равна 62.6 %. Степень обученности на данных занятиях соответствует допустимому уровню. На занятие 3, проведённом на тему «Молекулярно-кинетическая теория. Свойства газов» 8 декабря 2022 года, степень обученности равна 70 %, что соответствует оптимальному уровню обученности.

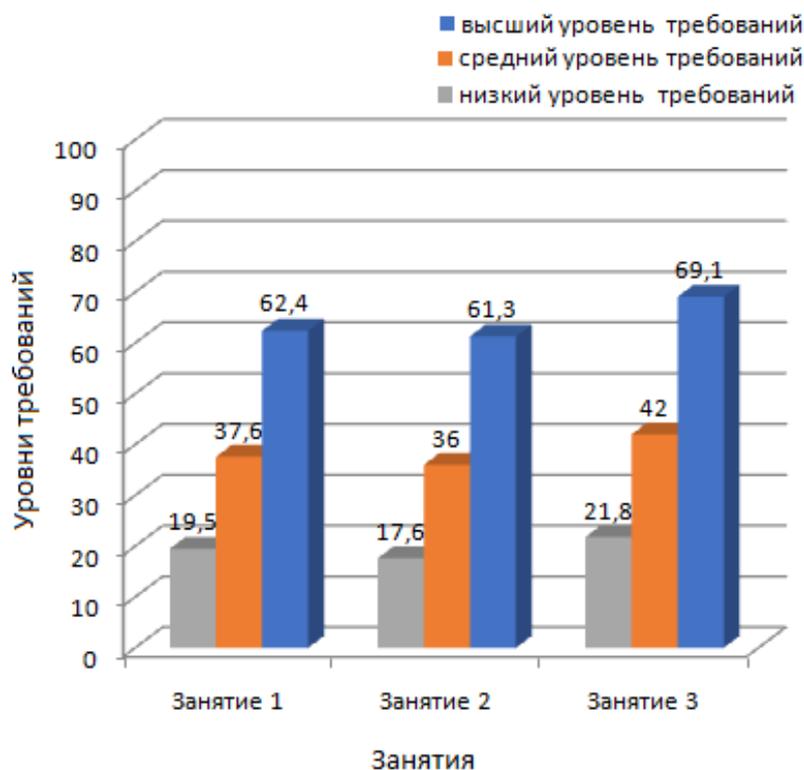


Рис. 4. Уровни требований на трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 4 приведено изображение гистограммы уровней требований на трёх занятиях по физике в ходе педагогического эксперимента. На занятие 1, проведённом 18 ноября 2022 года по теме «Уравнение состояния идеального газа», наблюдается низкий уровень требований, который составляет 19.5 %, средний уровень требований, который составляет 37.6 %, высший уровень требований, который составляет 62.4 %. На занятии 2 по теме «Графики изопроецессов», проведённом 6 декабря 2022 года, низкий уровень требований составляет 17.6 %, средний уровень требований составляет 36 %, высший уровень требований составляет 61.3 %. На занятие 3, проведённом на тему «Молекулярно-кинетическая теория. Свойства газов» 8 декабря 2022 года, низкий уровень требований составляет 21.8 %, средний уровень требований составляет 42 %, высший уровень требований составляет 69.1 %. Уровни требований находятся на оптимальном уровне для профильного класса.

Рассмотрим результаты диагностики по Джерому Брунеру на определение типа мышления учащихся.

На рис. 5 приведено изображение распределения показателя предметного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

На рис. 6 приведено изображение распределения показателя символического мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по

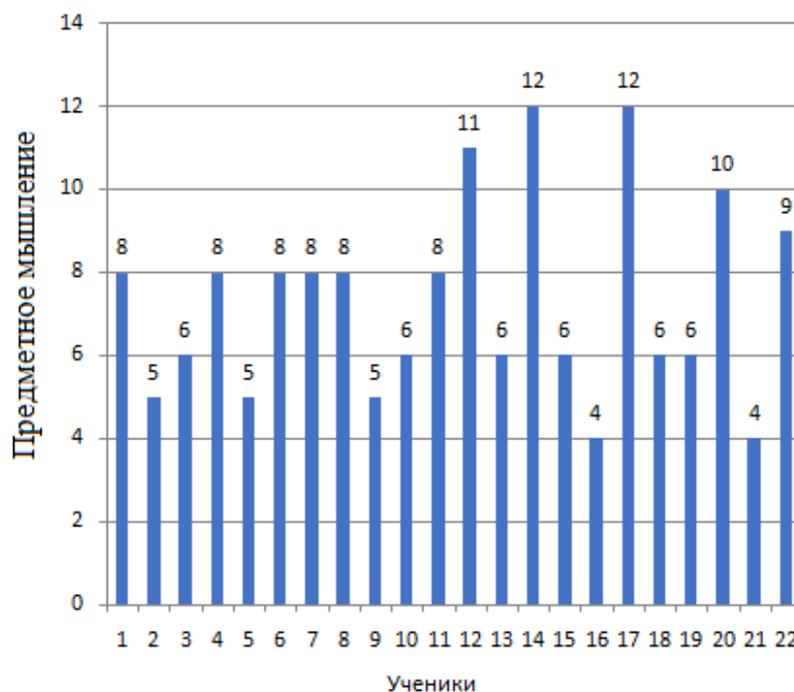


Рис. 5. Распределение показателя предметного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

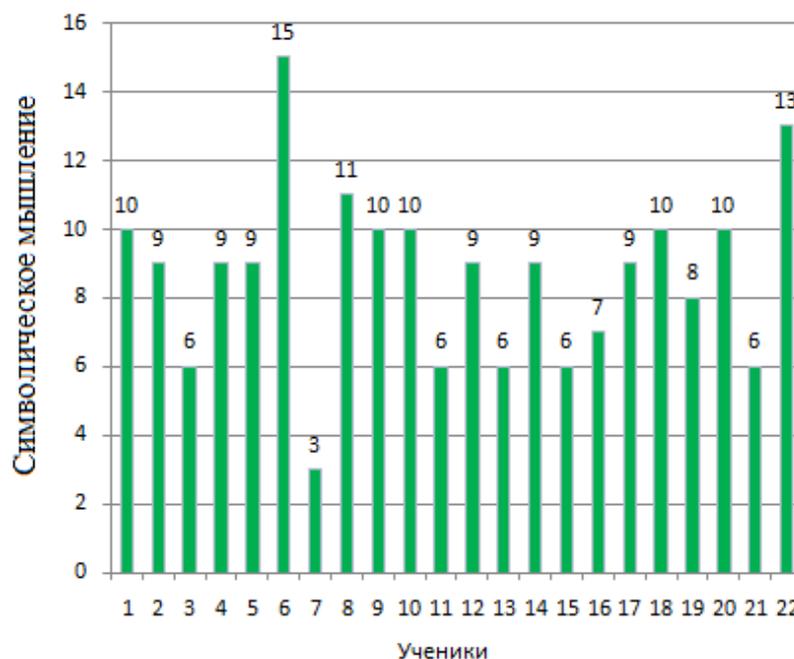


Рис. 6. Распределение показателя символического мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

физике.

На рис. 7 приведено изображение распределения показателя знакового мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

На рис. 8 приведено изображение распределения показателя образного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

На рис. 9 приведено изображение распределения показателя креативности мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по

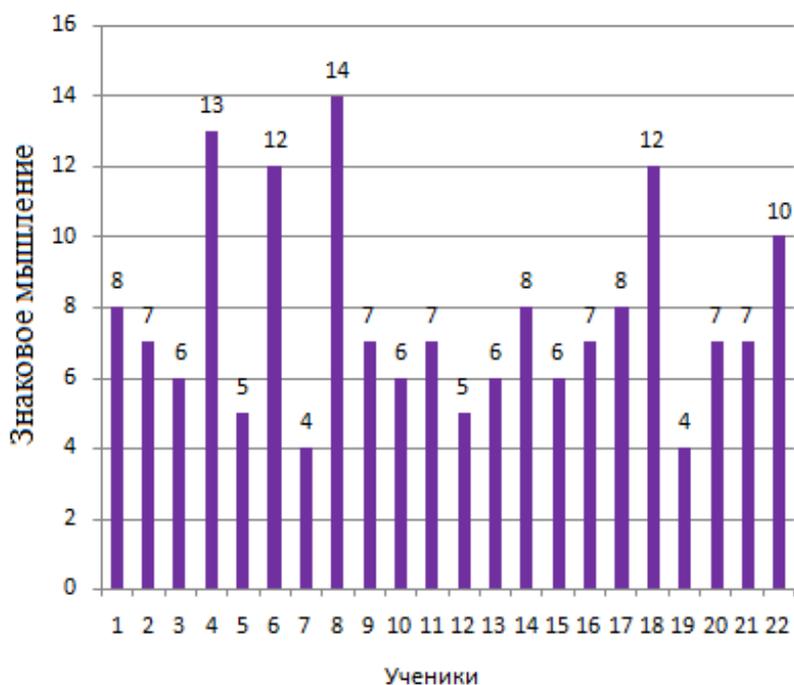


Рис. 7. Распределение показателя знакового мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

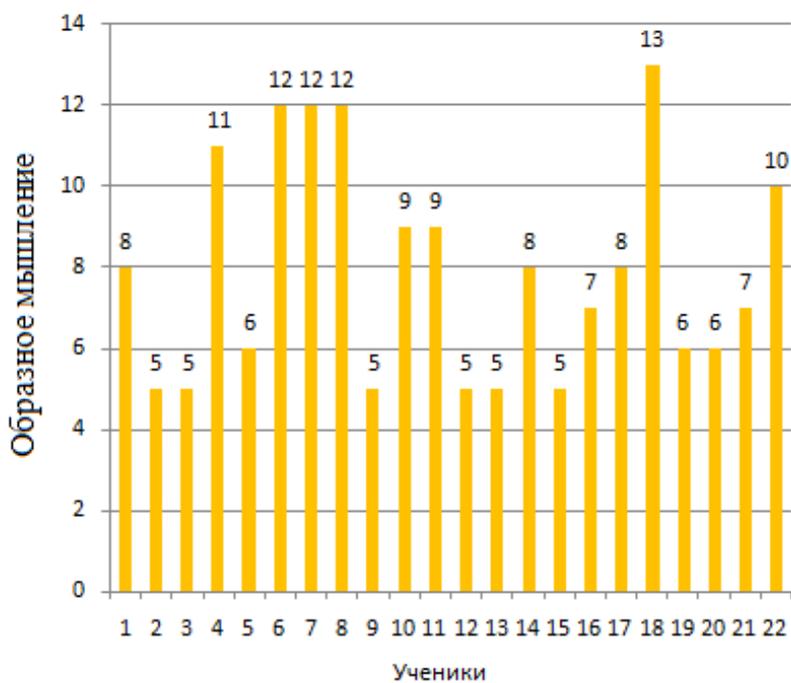


Рис. 8. Распределение показателя образного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

физике.

На рис. 10 приведено изображение распределения учеников экспериментальной группы по типам мышления в ходе педагогического эксперимента по физике, выявленное в процессе диагностики по методике Джерома Брунера.

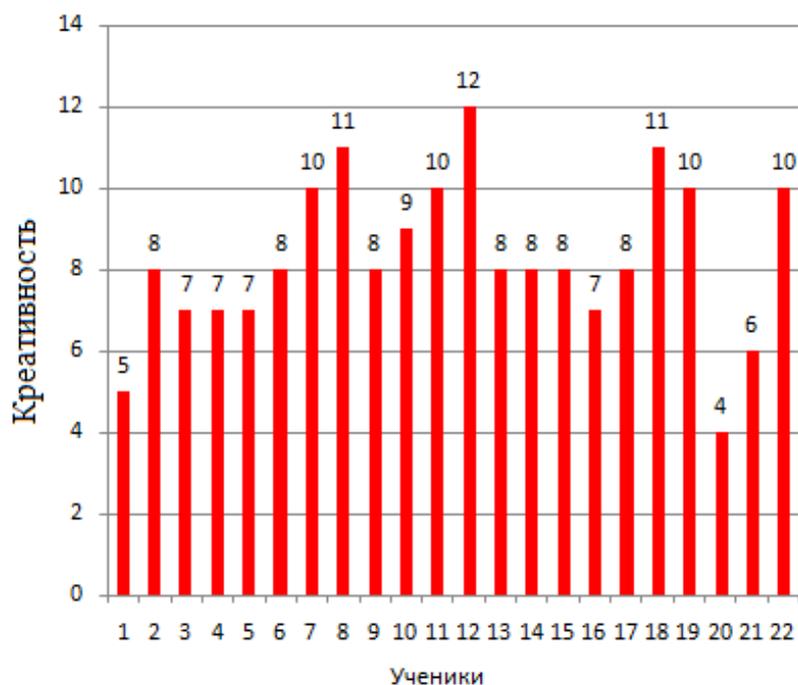


Рис. 9. Распределение показателя креативности мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента по физике.

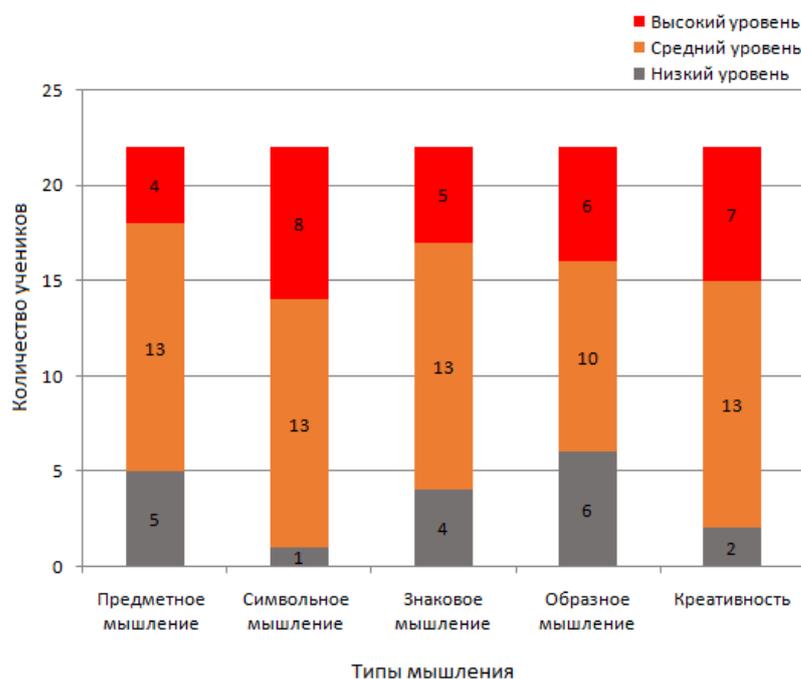


Рис. 10. Распределение учеников экспериментальной группы по типам мышления в ходе педагогического эксперимента по физике.

Заключение

Развитие системы подготовки по физике должно идти в направлении развития творческой составляющей мышления учащихся, включающей формирования креативности мышления и неординарности мышления учащихся в области физики.

С использованием системы физических задач различного уровня и типа можно проводить эффективную подготовку учащихся старших классов по физике. Для постро-

ения эффективной подготовки одарённых учащихся профильных старших классов по физике необходимо использовать систематическую и планомерную подготовку с использованием системы задач различного уровня и типа по физике, а также эффективные методы контроля теоретических знаний, умений и навыков по физике.

Гипотеза исследования, состоящая в том, что если использовать возможности интенсификации системы подготовки школьников по физике в рамках профильного обучения физике, то возможно построение эффективной системы подготовки школьников по физике в рамках профильного обучения физике, подтверждена полностью.

Поставленные в работе задачи полностью решены.

Список использованных источников

1. Wang Ce, Liu Chang, Shi Zhe-Yu. Complex contact interaction for systems with short-range two-body losses // *Physical Review Letters*. — 2022. — nov. — Vol. 129, no. 20. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevlett.129.203401>.
2. Development of a dielectrically consistent reference interaction site model combined with the density functional theory for electrochemical interface simulations / Satoshi Hagiwara [et al.] // *Physical Review Materials*. — 2022. — sep. — Vol. 6, no. 9. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevmaterials.6.093802>.

Сведения об авторах:

Екатерина Николаевна Причалова — студент факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Россия.

E-mail: prichalova.katya@bk.ru

ORCID iD  0000-0003-4632-6420

Web of Science ResearcherID  ABB-9731-2021

Original article
PACS 01.40.-d
OCIS 000.2060
MSC 97B20

Investigation of the elements of profile training in physics

E. N. Prichalova 

Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia

Submitted January 16, 2023
Resubmitted January 17, 2023
Published March 10, 2023

Abstract. The results of a study of the elements of profile training in physics in high school are presented. The results of the pedagogical experiment in physics are analyzed. It is shown that the development of the system of training in physics should go in the direction of the development of the creative component of students' thinking, including the formation of creative thinking and originality of thinking of students in the field of physics.

Keywords: physics, task, training system, pedagogical experiment, profile education, education in physics

References

1. Wang Ce, Liu Chang, Shi Zhe-Yu. Complex contact interaction for systems with short-range two-body losses // *Physical Review Letters*. — 2022. — nov. — Vol. 129, no. 20. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevlett.129.203401>.
2. Development of a dielectrically consistent reference interaction site model combined with the density functional theory for electrochemical interface simulations / Satoshi Hagiwara [et al.] // *Physical Review Materials*. — 2022. — sep. — Vol. 6, no. 9. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevmaterials.6.093802>.

Information about authors:

Ekaterina Nikolaevna Prichalova — student of the Faculty of Physics, Mathematics and Technological Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ulyanovsk State Pedagogical University”, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: prichalova.katya@bk.ru

ORCID iD  0000-0003-4632-6420

Web of Science ResearcherID  ABB-9731-2021