

Физико-математические науки

УДК 53.01

ББК 74.262.23

Результаты педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике в десятом классе общеобразовательной школы

Алтунин Константин Константинович,

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и технических дисциплин, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Дикова Надежда Вячеславовна,

студент 5 курса направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль: Физика. Математика, факультета физико-математического и технологического образования, группы ФМ-14, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Рассматриваются результаты проведения педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике в десятом классе общеобразовательной школы. Педагогический эксперимент по внедрению системы олимпиадных задач по физике в десятом классе с профильным изучением физики дал положительные результаты.

Ключевые слова: физика, олимпиадная задача, система олимпиадных задач, задача, система подготовки к олимпиадам по физике, методы решения задач по физике

Создание системы олимпиадных задач по физике для старших классов является актуальной задачей в связи с растущим интересом школьников к олимпиадам. Система подготовки к физическим олимпиадам должна строиться на планомерном изучении теоретического материала в сочетании с решением большого количества разнообразных задач различных типов. Для успешной подготовки школьников к олимпиадам необходимо познакомить со всеми методами решения задач по физике. С развитием олимпиадного движения по физике происходит непрерывное совершенствование методов решения олимпиадных задач. В связи с этим необходимо постоянное совершенствование системы подготовки к олимпиадам по физике. В системе олимпиадных задач предполагается подробно рассмотреть различные методы решения олимпиадных задач по физике. В настоящее время существует достаточно большое количество предметных олимпиад, входящих в федеральные рейтинги, которые дают преимущества при поступлении в ведущие вузы России. Поэтому развитие системы подготовки к олимпиадам по физике является актуальной проблемой. В связи с этим тема работы представляется актуальной. Актуальность проблемы обучения решению физических задач олимпиадного типа заключается в том, что необходимо обеспечить возможность умственного развития учащихся в предметной области физики повышенного уровня подготовки. Новизна проблемы проектирования системы олимпиадной подготовки по физике состоит в планомерном использовании системно-деятельностного подхода с разумным сочетанием использования информационных технологий в процессе олимпиадной подготовки по физике.

Для подготовки к решению олимпиадных задач по физике существует большое количество литературы, которая помогает в усвоении физических задач повышенного уровня [1-7].

Решение олимпиадной задачи о состоянии идеального газа в системе двух одинаковых цилиндрических сосудов, соединённых трубками с краном, опубликовано в работе [8].

Разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и MOODLE рассматривалась в работе [9].

Целью работы являются разработка и научное обоснование системы подготовки к решению физических задач различными методами как средства развития одарённости школьников при подготовке к олимпиадам по физике.

В связи с наличием многочисленных олимпиад по физике становится актуальной задача подготовки школьников к решению физических задач олимпиадного типа. Возрастающий интерес к участию школьников в олимпиадах по физике стимулируется наличием льгот при поступлении в ведущие университеты России. Подготовка школьников к решению физических задач олимпиадного типа требует обеспечить восхождение учащихся по уровням сложности задач. Система подготовки к физическим олимпиадам должна строиться на планомерном изучении теоретического материала в сочетании с решением большого количества разнообразных задач различных типов и уровня сложности. Для успешной подготовки школьников к олимпиадам необходимо научить использовать все методы решения физических задач, а также генерировать новые методы решения физических задач в случае необходимости.

Целью педагогического эксперимента является использование системы физических задач олимпиадного типа с увеличивающимся уровнем сложности в образовательном процессе по физике.

Выполним описание педагогического эксперимента по внедрению и апробации системы олимпиадных задач по физике. В рамках работы был выполнен педагогический эксперимент по внедрению физических задач олимпиадного типа различного уровня. Педагогический эксперимент проводился в 10 классе в МБОУ "Средняя школа № 21" в период с 12 ноября 2017 года по 18 декабря 2018 года. В данной школе имеется только один десятый класс. В этом 10 классе реализуется программа с профильным изучением физики. В классе 22 человека, из них 10 мальчиков и 12 девочек.

В ходе педагогического эксперимента запланировано проведение проверочных работ, в которых сложность и доля задач олимпиадного типа возрастала. Предполагается, что успешность усвоения задач увеличивающейся сложности будет способствовать развитию творческих способностей учащихся, которые готовятся к олимпиадам по физике. Самостоятельная работа № 1 состояла большей частью из стандартных задач по изучаемой теме. При подготовке к самостоятельной работе № 2 акцент делался на иллюстрации различных методов решения физических задач по изучаемой теме. Самостоятельная работа № 2 содержала большую часть нестандартных задач повышенного уровня сложности. Контрольная работа содержала задачи повышенного уровня сложности и задачи олимпиадного типа. Контрольная работа включала задачи, требующие использование разных методов решения. Каждый вариант контрольной работы содержал одну задачу комбинированного типа. Было проведено несколько проверочных работ: самостоятельная работа № 1, № 2 и контрольная работа. На выполнение самостоятельных работ отводилось по 30 минут. На выполнение контрольной работы, содержащие физические задачи олимпиадного типа различного уровня, отводилось 45 минут. В случае успешного выполнения проверочных работ предполагалась фиксировать развитие творческих способностей учащихся по степени обученности учащихся.

Для входного этапа педагогического эксперимента разработана самостоятельная работа № 1 для 10 класса. Самостоятельная работа № 1 содержала 10 заданий. Степень обученности учащихся на самостоятельной работе № 1 составила 56 %, что соответствует допустимому уровню обученности.

На втором этапе педагогического эксперимента проводилась самостоятельная работа № 2 составленная из олимпиадных задач по физике. Работа содержала 5 задач. Степень обученности учащихся на самостоятельной работе № 2 составила 65 %, что соответствует оптимальному уровню обученности.

На третьем этапе проводилась контрольная работа. Все задачи были составлены так, чтобы сложность задач повышалась. Степень обученности учащихся на контрольной работе составила 69 %, что соответствует оптимальному уровню обученности. На рис. 1 изображена гистограмма, характеризующая распределение оценок учеников на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента.

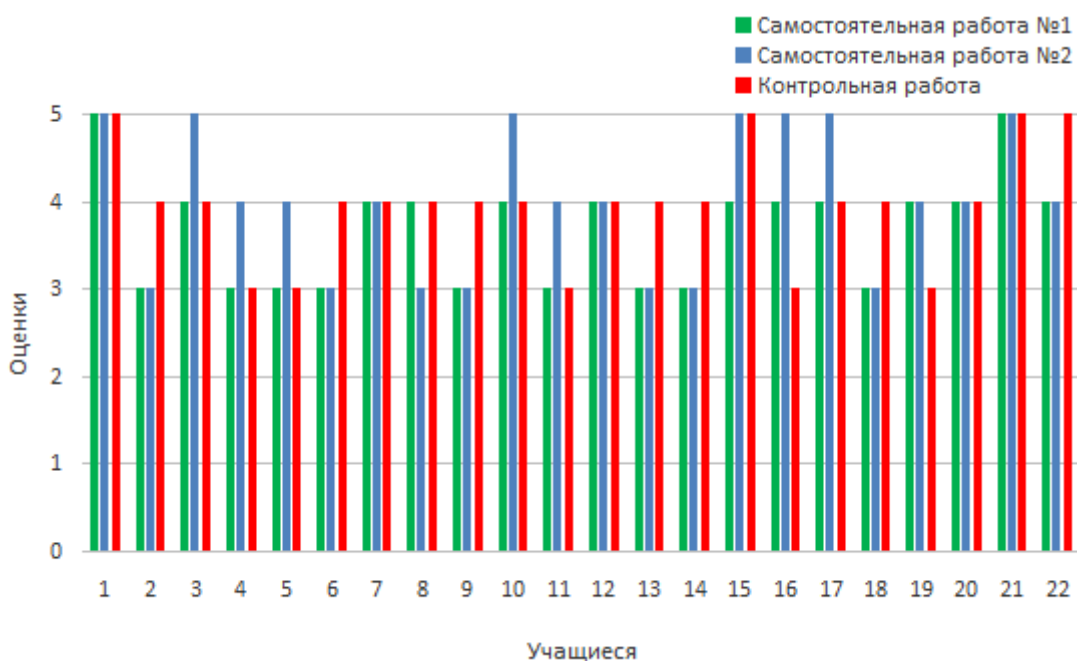


Рис. 1. Распределение оценок по ученикам на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента.

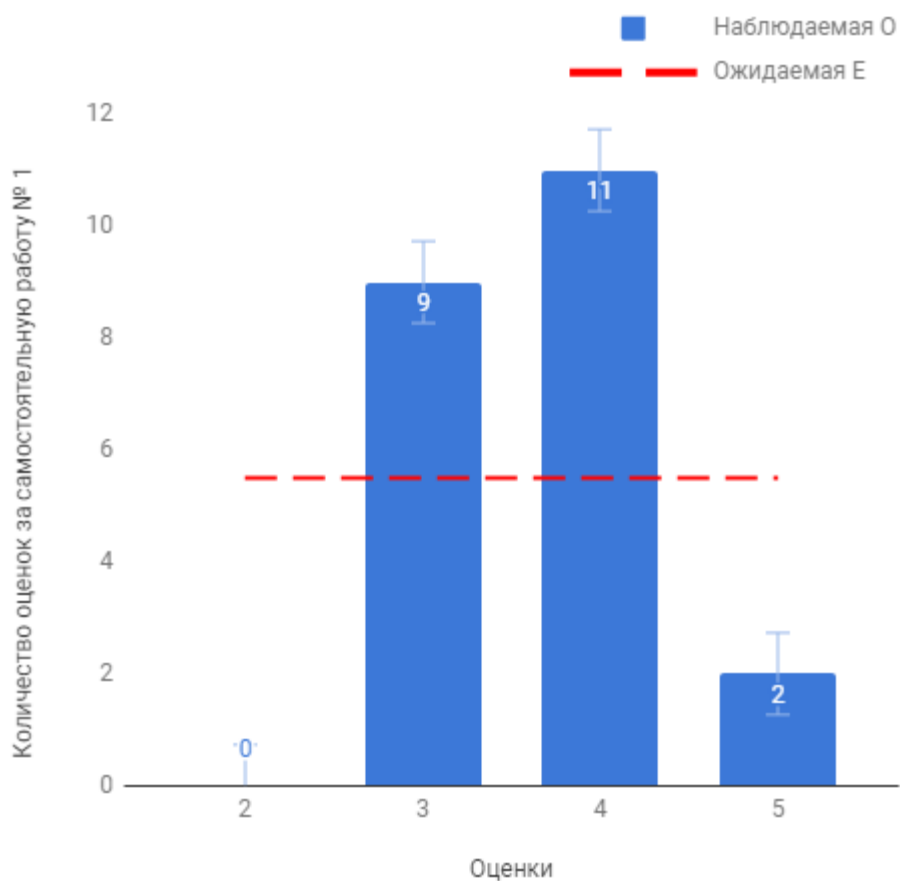


Рис. 2. Распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 1 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

На рис. 2 изображена гистограмма, характеризующая распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 1 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

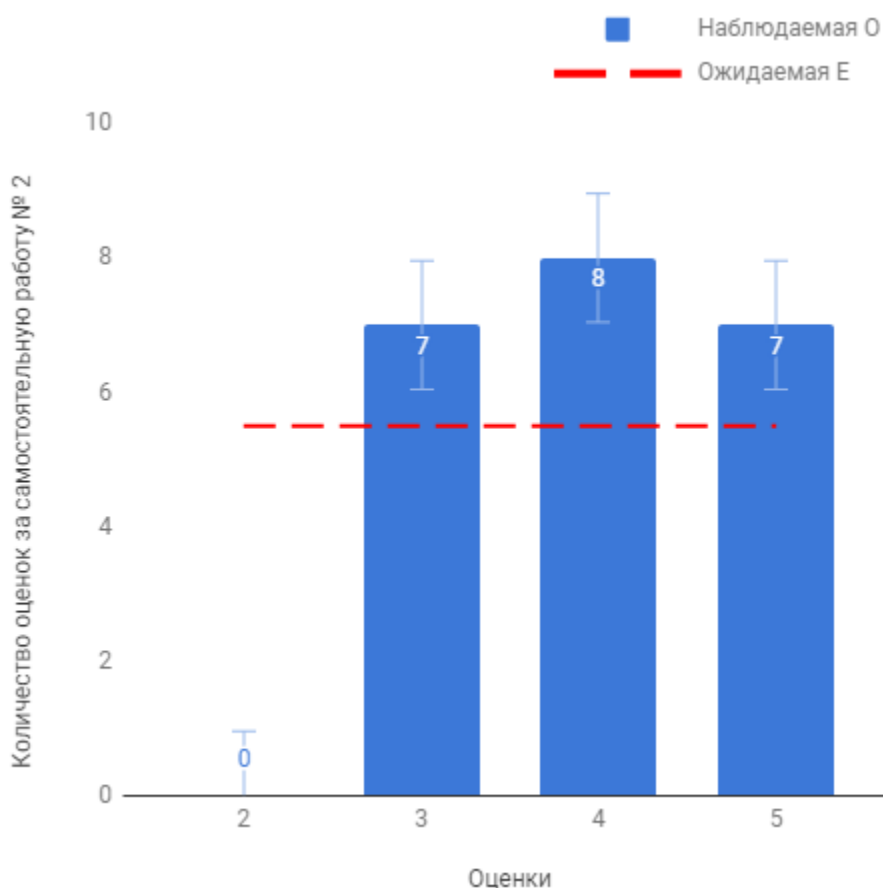


Рис. 3. Распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 2 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

На рис. 3 изображена гистограмма, характеризующая распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 2 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента. На рис. 4 изображена гистограмма, характеризующая распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на контрольной работе по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

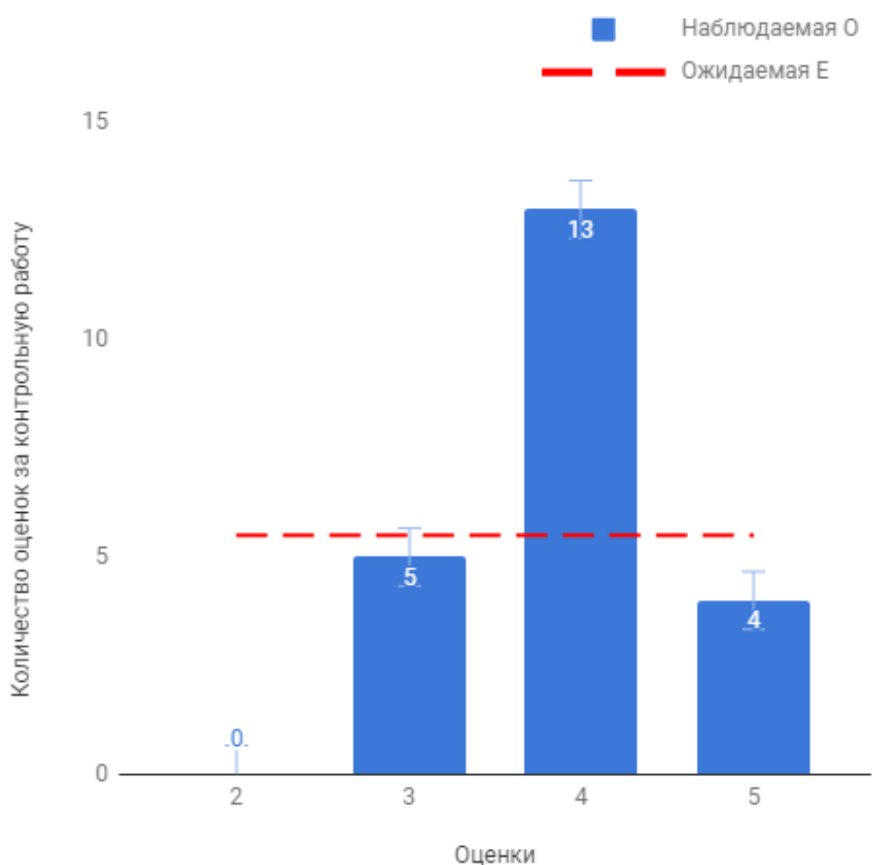


Рис. 4. Распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на контрольной работе по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

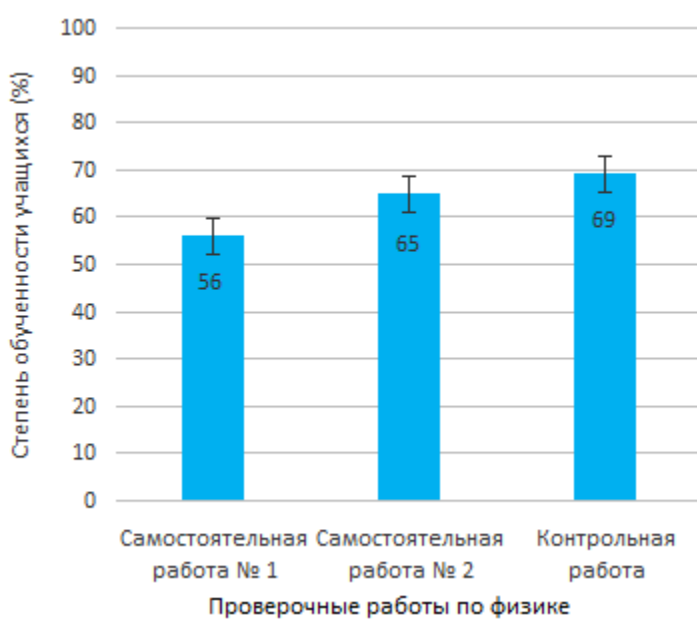


Рис. 5. Степень обученности учащихся экспериментальной группы на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента.

На рис. 5 изображена гистограмма, характеризующая степень обученности учащихся на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента. Из рис. 5 видно, что учащиеся экспериментальной группы демонстрируют увеличение значения степени обученности учащихся, что свидетельствует о последовательном формировании систематических теоретических знаний по физике.

В результате проведения педагогического эксперимента были выявлены учащиеся с выраженным интересом к физике, способные решать задачи олимпиадного уровня. Повышение степени обученности учащихся на самостоятельной работе № 2 и контрольной работе до оптимального уровня свидетельствует о развитии творческих способностей учащихся.

В процессе выполнения работы была создана система задач и заданий для подготовки учащихся старших классов к олимпиадам по физике. В ходе выполнения работы проведён педагогический эксперимент, который показал эффективность выбранной системы подготовки учащихся старших классов к олимпиадам по физике. В результате анализа педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике были выработаны методические требования, предъявляемые к олимпиадным заданиям по физике.

Разработанная система олимпиадных задач по физике позволяет проводить эффективную подготовку учащихся старших классов к решению олимпиадных задач различными методами. Подготовка, которая организована систематически и планомерно, позволяет организовать эффективную подготовку одарённых учащихся старших классов к олимпиадам по физике различного уровня в рамках изучения физики по профильной программе. В ходе педагогического эксперимента апробированы на практике разработанные задания олимпиадного типа по физике для учащихся старших классов в рамках использования системы олимпиадных задач по физике как средства развития одарённости в области физики при подготовке школьников к олимпиадам.

По результатам проведения педагогического эксперимента гипотеза исследования, состоящая в возможности подготовки школьников к олимпиадам по физике в рамках профильного обучения физике, подтверждена полностью.

В результате исследования разработаны и внедрены задания олимпиадного типа по физике для старших классов в рамках использования системы олимпиадных задач по физике как средства развития одарённости в области физики при подготовке школьников к олимпиадам по физике.

Список использованных источников

1. Бакунов, М. И. Олимпиадные задачи по физике / М. И. Бакунов, С. Б. Бирагов. - Москва : Физматлит, 2017. - 246 с. - ISBN 978-5-9221-1764-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485169>.
2. Драбович, К. Н. Физика. Практический курс для поступающих в университеты / К. Н. Драбович, В. А. Макаров, С. С. Чесноков. - Москва : Физматлит, 2010. - 540 с. - ISBN 978-5-9221-0652-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76676>.
3. Задачник по физике : учебное пособие / С. Н. Белолипецкий, О. С. Еркович, В. А. Казаковцева, Т. С. Цветинская ; ред. О. С. Еркович. - Москва : Физматлит, 2010. - 368 с. - ISBN 978-5-9221-0175-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76671>.
4. Кондратьев, А. С. Физика: Сборник задач : учебное пособие / А. С. Кондратьев, В. М. Уздин. - Москва : Физматлит, 2005. - 392 с. - ISBN 5-9221-0579-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76788>.
5. Пинский, А. А. Задачи по физике / А. А. Пинский. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2003. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-0384-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76605>.

6. Физические олимпиады в Адыгее (2005–2010 гг.) : учебное пособие / А. В. Аракелов, И. Н. Жукова, В. С. Малых, Г. С. Феклистов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 472 с. - ISBN 978-5-4475-2847-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271771>.
7. Физические олимпиады в Адыгее (1999–2004 гг.) : учебное пособие / А. В. Аракелов, И. Н. Жукова, В. С. Малых. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 396 с. - ISBN 978-5-4475-2846-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271770>.
8. Лушникова, Ю. О. Подход к решению олимпиадной задачи о состоянии идеального газа в системе двух одинаковых цилиндрических сосудов, соединённых трубками с краном / Ю. О. Лушникова // Электронный научный журнал «НАУКА ОНЛАЙН». — 2018. — № 1 (2). — С. 116–126.
9. Алтунин, К. К. Разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и MOODLE / К. К. Алтунин // Поволжский педагогический поиск. — 2017. — № 3 (21). — С. 116–124.