

А. А. Петегерич

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **А. Н. Годлевская**, канд. физ.-мат. наук, доцент

КОРРЕКЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Физика – один из самых сложных учебных предметов, что обусловлено не только обширностью подлежащего изучению материала, высокими требованиями, предъявляемыми в программе к знаниям и практическим умениям, но и зависимостью результатов изучения физики от уровня математической подготовки учащихся. Значение математических знаний учащихся увеличивается и в связи с тем, что в Республике Беларусь повышается статус централизованного тестирования (ЦТ) как рейтингового экзамена. При этом структура тестов изменяется – с тенденцией к увеличению относительной доли заданий части В. При оценке письменных работ учащихся учитель начисляет то или иное количество баллов и за частично выполненное решение задачи. В условиях ЦТ такой возможности нет: задание считается выполненным только при условии указания правильного конечного ответа. По этой причине и вследствие неодинаковости критериев, которых придерживаются разные учителя при оценке знаний, при ЦТ школьные отметки часто не подтверждаются.

Чтобы системно и методически грамотно выстроить образовательный процесс и своевременно организовать коррекционную деятельность учащихся по физике и математике учитель физики (желательно, при тесном взаимодействии с учителем математики) должен по обоим предметам производить анализ структуры и содержания тестовых заданий, а также допущенных при их выполнении ошибок.

Анализируя результаты единого государственного экзамена (ЕГЭ) в России и результаты ЦТ в Беларуси, следует отметить, что учащиеся плохо справляются с решением качественных (в ЕГЭ) и расчетных задач. В таблице 1 приведены данные о результатах выполнения ЕГЭ за 2019 и 2020 год, разделенные по группам заданий в зависимости от способа действий [1]. Несложно заметить, что доля выполненных заданий, состоящих в решении задач, снизилась на 5,1%.

В результате анализа статистических данных по итогам ЦТ показано, что ежегодно экзаменуемые лучше всего справляются с заданиями, направленными на проверку знания основных формул и законов физики, умения производить простейшие расчеты с применением тех

формул, которые часто используются в процессе обучения. Вероятно, это обусловлено тем, что содержание тестовых заданий ЦТ, в отличие от ЕГЭ, не выходит за рамки школьной программы. У большинства тестируемых вызывают затруднения задания по физике, при выполнении которых требуется применение теоретических знаний в сочетании с практическими умениями из области математики. Прежде всего, это задания с выполнением действий с векторами, решением систем уравнений, действиями со степенными функциями, вычислениями и округлением результатов и т. д.; необходимостью работать с невербальными источниками информации (графиками, таблицами, схемами, схематичными рисунками); комплексным использованием знаний, полученных при изучении разных разделов курса физики, для решения комбинированных задач [2].

Таблица 1 – Результаты оценки умений учащихся на ЕГЭ по физике

Способы действий	Средний процент выполнения по группам заданий	
	2019 г.	2020 г.
Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях	67,5	67,7
Анализ и объяснение явлений и процессов	60,3	62,1
Методологические умения	61,2	70,9
Решение задач	25,8	20,7

Для лучшего понимания сущности проблемы подготовки учащихся к ЦТ по физике нужно принять во внимание и проблемы, выявленные при анализе итогов ЦТ по математике. Пробелы в знаниях – основная причина восприятия тестовых заданий части В из тестов ЦТ как «запредельно сложных» [3]. Большинство заданий части В построены на материале темы «Уравнения и неравенства», и подготовленные участники ЦТ демонстрируют умение решать системы линейных неравенств, квадратные неравенства, неравенства с модулем, логарифмические неравенства, системы рациональных уравнений, выбирать наиболее рациональный способ решения показательных, тригонометрических, иррациональных, комбинированных уравнений, а также текстовых задач. Ошибки при решении заданий данного раздела связаны с отсутствием четкого представления о понятиях системы и совокупности, о геометрическом смысле модуля, об алгоритме решения квадратных уравнений, о свойствах числовых неравенств.

С учетом результатов произведенного анализа можно выстроить оптимальную систему подготовки учащихся по физике, в том числе и

к ЦТ. Включая в урочные занятия и домашние задания комбинированные задачи по механике, электродинамике, основам молекулярно-кинетической теории и другим разделам, требуя построения чертежей, диаграмм, графиков, обоснованного решения с комментированием способа получения систем уравнений (линейных, квадратных), выбора системы координат (при работе с векторами и построении диаграмм состояний), учителю удастся создать условия не только для устранения пробелов в изучении физики, но и для пополнения математических знаний учащегося, для углубления его физико-математической подготовки с использованием межпредметной связи.

Апробировать собственные разработки автор сообщения имела возможность в ходе педагогической практики в восьмом классе ГУО «Гимназия № 14 г. Гомеля» – при подготовке и проведении уроков по разделу «Электромагнитные явления». На уроках решения задач с применением законов постоянного тока, закона Джоуля–Ленца и задач о расчете работы и мощности электрического тока отдавалось предпочтение комбинированным задачам, от учащихся требовали вычерчивания электрических схем, соответствующих условиям задачи, логического обоснования алгоритма действий по получению формулы для вычисления искомой величины, рациональных вычислений с соблюдением правил округления и оценкой правдоподобия полученного результата. Основанием для вывода об эффективности такого подхода являются результаты контрольной работы. Абсолютное большинство учащихся справились с заданиями, предложенными в контрольной работе; при этом ~ 60% полученных отметок не ниже семи баллов.

Литература

1. Демидова, М. Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2020 года по физике / М. Ю. Демидова // Педагогические измерения – 2020. – № 3 – С. 92 – 113.

2. ЦТ : фізика. Найбільші труднощі викликають комбіновані задачі / Упраўленне па распрацоўцы і сертыфікацыі тэстаў // Настаўніцкая газета, ад 21 студзеня 2020 г.

3. В математике не может быть пробелов / Управление по разработке и сертификации тестов // Настаўніцкая газета, ад 21 лютага 2010 г.