

УДК 373:371.13

DOI: 10.32343/2409-5052-2022-16-4-460-475

Научная статья

Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий региональной диагностики предметных и методических затруднений педагогических работников

О. М. Замятина¹, В. О. Пивоваров², В. И. Гусякова³

¹Томский государственный педагогический университет, г. Томск

¹Томский политехнический университет, г. Томск

^{1,2,3}Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, г. Томск

¹zamyatina@tpu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2084-5396>

²pvo@ege.tomsk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1574-3697>

³vig@ege.tomsk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0116-7721>

Аннотация.

В статье представлены результаты диагностики предметных и методических затруднений педагогических работников по четырём предметам: «Русский язык», «Математика», «Обществознание» и «Физика». Описаны структура диагностических материалов и элементы содержания для оценивания предметных и методических компетенций, приведены общие результаты выполнения диагностической работы в разрезе элементов содержания и в разрезе видов деятельности. Установлены корреляции диагностики предметных затруднений учителей и результатов, получаемых обучающимися за выполнение заданий Единого государственного экзамена.

Ключевые слова: оценка профессионализма педагога, компетенции педагога, профессиональные дефициты педагога, качество образования

Для цитирования: Замятина О. М., Пивоваров В. О., Гусякова В. И. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий региональной диагностики предметных и методических затруднений педагогических работников // Педагогический ИМИДЖ. 2022. Т. 16. № 4 (57). С.460–475. DOI: <https://doi.org/10.32343/2409-5052-2022-16-4-460-475>

Performance Analysis for Individual Tasks or Groups of Tasks of Regional Diagnosis of Subject and Methodological Difficulties of Pedagogical Workers

Oksana M. Zamyatina¹, Vyacheslav O. Pivovarov², Valeriya I. Guslyakova³

¹Tomsk State Pedagogical University, Tomsk

¹National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

^{1,2,3}Tomsk Regional Teachers' Professional Re-training Institute, Tomsk

¹zamyatina@tpu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2084-5396>

²pvo@ege.tomsk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1574-3697>

³vig@ege.tomsk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0116-7721>

Original article

© О. М. Замятина, В. О. Пивоваров, В. И. Гусякова, 2022

Abstract: *The paper presents the results of diagnosing the subject and methodological difficulties of teachers in four subjects: the Russian language, mathematics, social science, and physics. The structure of diagnostic materials and content elements for assessing subject and methodological competencies are described. The general results of the diagnostic work in terms of content elements and activities are given. Correlations between the results of diagnosis of subject difficulties of teachers and the results achieved by students in the Unified State Exam have been established.*

Keywords: *teacher competencies, teacher's professional deficiencies, quality of education*

For citation: *Zamyatina O. M., Pivovarov V. O., Guslyakova V. I. Performance Analysis for Individual Tasks or Groups of Tasks of Regional Diagnosis of Subject and Methodological Difficulties of Pedagogical Workers.. Pedagogicheskiy IMIDZH = Pedagogical IMAGE. 2022; 16(4): 460-475. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.32343/2409-5052-2022-16-4-460-475>*

Введение

В последние годы вопросам оценки профессионализма педагога, выявления его профессиональных дефицитов и влияния квалификации учителя на результаты учеников уделяется достаточно много внимания в научном сообществе. [1; 2; 3; 4; 5; 6]. В настоящее время используется широкий ряд технологий оценки профессиональных компетенций педагога, которые можно разделить на четыре большие группы по способу взаимодействия:

- федеральная аттестация, влияющая на уровень заработной платы: аттестация педагогических работников образовательных организаций [7], национальная система профессионального роста педагогических работников РФ, включая национальную систему учительского роста [8];

- внешняя экспертная диагностика для выявления предметных и методических дефицитов;

- внутришкольная оценка для конструктивного поиска причин недостатков и путей их исправления внутри организации;

- самоанализ деятельности и компетенций педагога.

Проведение любой диагностики должно быть оправдано с точки зрения применимости результатов для улучшения каких-либо процессов.

Целью проведения диагностики было выявление профессиональных дефицитов и на основании полученных данных:

- корректировка программ повышения квалификации, направленных на компенсацию профессиональных дефицитов;

- разработка индивидуальных образовательных маршрутов учителей-предметников.

Региональная диагностика профессиональных дефицитов педагогов-предметников была организована с использованием бланковой технологии и машиночитаемых форм с выдачей каждому участнику диагностики индивидуального комплекта бланков и последующей их передачей на обработку в Центр мониторинга и оценки качества образования Томского областного института повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Томской области.

Под профессиональными дефицитами в данной работе будем понимать предметные и методические затруднения педагогов. Диагностика проводилась на базе общеобразовательных организаций, в которых работают участники диагностики. Длительность каждой диагностической работы – 3 часа (180 минут). В процедуре диагностики приняли участие 2 340 учителей-предметников Томской области по предметам: «Русский язык», «Математика», «Физика» и «Обществознание».

При формировании списка участников региональной диагностики были исполь-

зованы сведения о педагогических работниках, внесённые образовательными организациями в региональную информационную систему «Паспорт школы». В список участников были включены учителя, имеющие педагогическую нагрузку по соответствующим предметам региональной диагностики, а также учителя, которые имеют профильное образование по данным предметам, но не преподают их в текущем учебном году. Стоит отметить, что последняя категория участников массово отказывалась от написания диагностической работы.

Рассмотрим более подробно структуру диагностических материалов и результаты педагогов по предметам: «Русский язык», «Математика», «Физика» и «Обществознание».

Русский язык: предметные компетенции

Задания на оценку предметных компетенций проверяют различные элементы содержания:

- предложение – синтаксический анализ (обобщение);
- пунктуационный анализ;
- орфографический анализ;
- правописание корней;
- правописание приставок;
- правописание суффиксов различных частей речи (кроме -Н-/-НН-);
- правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий;
- правописание НЕ и НИ;
- слитное, дефисное, раздельное написание слов;
- правописание -Н- и -НН- в различных частях речи;
- грамматические нормы (синтаксические нормы);
- основные способы словообразования;
- морфологический анализ слова;
- информационная обработка письменных текстов различных стилей и жанров;
- средства связи предложений в тексте;
- лексическое значение слова.

Средний процент выполнения заданий диагностики предметных затруднений учителями русского языка составил 75,25 %.

Исходя из общепринятых норм умение считается сформированным, если средний процент выполнения соответствующей им группы заданий превышает для заданий базового уровня 60 %. Наибольшие дефициты у учителей выявлены в пункционном анализе, правописании НЕ и НИ, слитном, дефисном и раздельном написании слов. Стоит отметить, что крайне низкая решаемость заданий № 9 и 10 по отношению к остальным заданиям работы была связана с формулировкой задания. В формулировке необходимо было указать слово, соответствующее определённым условиям, однако большинство учителей указывали номер предложения, в котором содержится слово.

Приведём общие результаты выполнения диагностической работы в разрезе элементов содержания (табл. 1).

Таблица 1
Результаты выполнения заданий (групп заданий), направленных на оценку различных элементов содержания, изучаемых в процессе обучения русскому языку

Table 1
The results of completing tasks (groups of tasks) aimed at assessing various elements of the material studied in the process of teaching the Russian language

Элементы содержания	Средний % выполнения групп заданий МК по русскому языку	Средний % выполнения групп заданий ЕГЭ по русскому языку
Предложение. Синтаксический анализ (обобщение)	63,22	73,92

Пунктуационный анализ	57,65	43,25
Орфографический анализ	62,03	73,05
Правописание корней	89,46	77,04
Правописание приставок	90,85	55,83
Правописание суффиксов различных частей речи (кроме -Н-/-НН-)	89,46	60,21
Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий	79,52	44,21
Правописание НЕ и НИ	38,77	87,07
Слитное, дефисное, раздельное написание слов	38,57	83,24
Правописание -Н- и -НН- в различных частях речи	91,05	71,51
Грамматические нормы (синтаксические нормы)	94,63	73,85
Морфологический анализ слова	94,23	85,33
Информационная обработка письменных текстов различных стилей и жанров	97,22	86,66
Средства связи предложений в тексте. Отбор языковых средств в тексте в зависимости от темы, цели, адресата и ситуации общения	55,47	68,91
Лексическое значение слова	79,13	97,63

В результате анализа решаемости отдельных групп заданий можно сказать, что учителя хуже, чем выпускники, справились с заданиями, проверяющими пунктуацию. По остальным содержательным блокам учителя справились значительно лучше. Стоит отметить задания, проверяющие навыки правописания НЕ и НИ и слитное, раздельное написание слов, качество выполнения которых связано с невнимательным прочтением формулировки задания учителями.

Приведём общие результаты выполнения диагностической работы и корреляцию умений учащихся с предметными компетенциями учителей для групп заданий различного уровня сложности (табл. 2).

Таблица 2

Результаты выполнения групп заданий различного уровня сложности

Table 2

The results of performing groups of tasks of various levels of complexity

Группы заданий различного уровня сложности	Средний % выполнения групп заданий МК по истории	% выполнения по группам заданий ЕГЭ
Базового уровня	75,25 %	69,67 %

Данные таблицы 2 демонстрируют, что результаты учителей и выпускников сопоставимы в разрезе по уровням сложности.

Русский язык: методические компетенции

Задания на оценку методических компетенций определяют уровень владения учителем методической компетенцией в области обучения русскому языку. В том числе: контрольно-оценочная деятельность на уроках русского языка, использование деятельностных методов и образовательных технологий в урочной и внеурочной деятельности, создание письменного высказывания на лингвистическую тему.

Средний процент выполнения заданий диагностики методических затруднений учителей обществознания составил 40,76 %.

Наиболее слабо учителя справились с заданиями, предполагающими оценку ра-

бот учеников и моделированием повседневных учебных ситуаций. Наиболее успешно учителя справились с написанием сочинения-рассуждения, что может быть связано с тем, что задание аналогично заданию ЕГЭ. С написанием сочинения в рамках ЕГЭ справляется большинство выпускников, что косвенно подтверждает высокий уровень подготовки.

Обществознание: предметные компетенции

Задания на оценку предметных компетенций проверяют разные виды деятельности: владение базовым понятийным аппаратом социальных наук, владение умением применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений, владение умением применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений (на ситуациях по финансовой грамотности), умение раскрывать смысл понятий и использовать их в заданном контексте.

Средний процент выполнения учителями заданий диагностики предметных затруднений по обществознанию составил 72,1 %.

Исходя из общепринятых норм умение считается сформированным, если средний процент выполнения соответствующей им группы заданий превышает для заданий базового уровня 60 %, для повышенного и высокого – 50 %. Таким образом, по результатам анализа можно сказать, что значительные дефициты учителя испытывают при раскрытии смысла и использовании понятий в заданном контексте, а также в умении применять полученные знания в повседневной жизни. Задания, оценивающие данные компетенции, предполагали развернутый ответ, поэтому, возможно, низкая решаемость этих заданий связана не с дефицитами учителей, а с низкой мотивацией к участию в диагностике.

Приведём общие результаты выполнения диагностической работы в разрезе видов деятельности (табл. 3).

Таблица 3

Результаты выполнения заданий (групп заданий), направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения обществознанию

Table 3

The results of completing tasks (groups of tasks) aimed at assessing various methods of actions developed in the process of teaching social science

Способы действий	Средний % выполнения групп заданий МК по обществознанию
Владение базовым понятийным аппаратом социальных наук	74,29 %
Владение умением применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений	57,99 %
Владение умением применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений (на ситуациях по финансовой грамотности)	68,26 %
Раскрывать смысл понятий и использовать их в заданном контексте	41,67 %

Приведём общие результаты выполнения диагностической работы и корреляцию умений учащихся с предметными компетенциями учителей для групп заданий различного уровня сложности.

Таблица 4

Результаты выполнения групп заданий различного уровня сложности

Table 4

The results of performing groups of tasks of various levels of complexity

Группы заданий различного уровня сложности	Средний % выполнения групп заданий МК по истории	% выполнения по группам заданий ЕГЭ
Базового уровня	75,65 %	73,78 %
Повышенного уровня	69,1 %	65,62 %
Высокого уровня	38,3 %	27,92 %

Данные таблицы 4 демонстрируют положительную корреляцию диагностики предметных затруднений учителей истории и результатов обучающихся по ЕГЭ. Также стоит отметить, что результаты учителей и выпускников сопоставимы в разрезе по уровням сложности. Таким образом, можно сказать, что задания высокого уровня не затрагиваются в рамках уроков, что не повышает мотивацию учителей к углубленному изучению преподаваемого предмета.

Обществознание: методические компетенции

Задания на оценку методических компетенций оценивают уровень владения учителем методической компетенцией в области преподавания обществознания. В том числе: умение применять нормативные документы для основного общего образования, умение применять нормативные документы для среднего общего образования, решение методических задач по планированию процесса обучения, решение методических задач по организации процесса обучения на разных уровнях образования, решение методических задач по организации процесса обучения на разных уровнях образования и реализации требований к образовательным результатам, сформированность навыков оценивания социальной информации, умения поиска информации в научно-педагогических источниках различного типа для реконструкции недостающих звеньев с целью объяснения и оценки разнообразных явлений в образовательном процессе.

Задания, проверяющие умения применять нормативную базу, опирались на знания с кратким ответом о предметных результатах, обучающихся на разных уровнях образования. Задания, проверяющие компетенции в области планирования обучения, предполагали разработку плана урока и оценки образовательных результатов обучающихся. Сформированность навыков оценивания социальной информации, умения поиска информации в научно-педагогических источниках различного типа проверялась заданиями с развёрнутым ответом, которые предполагали описание учителем форм учебной деятельности и элементов функциональной грамотности, а также практико-ориентированных навыков, развивающихся в рамках предмета «Обществознание».

Средний процент выполнения заданий диагностики методических затруднений учителей обществознания составил 44,24 %. Наиболее слабо учителя справились с заданиями, связанными с умениями в сфере разработки учебного плана и описания элементов функциональной грамотности, развивающимися в рамках обществознания. Полученные результаты подтверждают результаты опросов учителей о дефицитах в методической подготовке. Как мы видим, учителя испытывают трудности, связанные с задачами, решение которых сопряжено с подготовкой каждого урока. Также стоит отметить, что учителя испытывают затруднения в описании элементов функциональной грамотности, что может быть связано с непониманием и недостаточным опытом в работе.

Математика

Анализ результатов работы показывает неудовлетворительный результат определения уровня компетенций учителей математики Томской области в целом. Только по

семи заданиям удалось перейти порог в 90 % решаемости. По четырём заданиям половина учителей дали неправильный ответ.

Работа содержала 18 заданий, из которых, согласно спецификации, было 10 заданий базового уровня, оцениваемых в 1 балл, 5 заданий повышенного уровня, оцениваемых в 2 балла, 3 задания базового уровня, оцениваемых в 2 балла. Из 18 заданий всего теста 13 заданий проверяли предметные компетенции, и 5 заданий проверяли методические компетенции учителя математики. Средний балл по предметным компетенциям составил 82,78 %, а по методическим – 65,69 %.

Математика: предметные компетенции

Задачи, по которым проводилась оценка компетентности педагога по оцениванию решения ученика, – стандартные задачи школьного курса математики. Процент выполнения каждого из заданий базового уровня, оцениваемых в 1 балл, примерно одинаков по всем четырём вариантам. Статистика по заданиям № 1, 2, 3, 5, 6, 7 базового уровня и заданию № 14 повышенного уровня показывает, что учителя математики хорошо решают стандартные уравнения, преобразовывают алгебраические выражения, читают графики, решают несложные вероятностные задачи, распознают и применяют формулы в геометрических задачах базового уровня, решают несложные задачи по стереометрии. Почти по всем заданиям базового уровня компетенции педагогов выше соответствующих компетенций выпускников, что ожидаемо. Самый низкий балл при решении заданий базового уровня, оцениваемых в 1 балл, получен при решении задания № 4 и составил 73,99 %, то есть более четверти участников мониторинга не справились с решением задания с неравенствами обязательного уровня подготовки для обучающихся, готовящихся к сдаче ЕГЭ на базовом уровне. Процент выполнения задания № 4 (решения неравенств) меньше, чем у выпускников 2019 года.

В двух заданиях третьего варианта (№ 5, 9) процент выполнения – соответственно 84,21 %, 74,74 %, что составляет примерно от 20 до 45 учителей школ. Необъяснимо незначительное (на 3 % от среднего и на 10 % от большего) отличие в решаемости задания № 2 второго варианта, хотя в первом варианте предлагалось точно такое же задание, только с другими числами, однако процент выполнения в первом варианте – 90,32.

В заданиях № 8, 9, 10 процент выполнения составляет немногим больше 85 %, то есть примерно 100 педагогов не справились с заданиями, хотя данные задания отображают обязательный уровень в основной школе. В заданиях № 21 в ОГЭ и задание № 11 в ЕГЭ профильного уровня. Выпускники 2020 года, набравшие свыше 60 баллов на ЕГЭ, показали решаемость почти в 89,11 %, а средний балл среди всех выпускников – 67,78 %.

Такой же процент решаемости в заданиях № 9 и № 10 – анализ утверждений и задачи на смекалку ЕГЭ базового уровня.

Задание № 9 выполнено педагогами хуже, чем участниками ЕГЭ базового уровня в 2019 года, более чем на 10 %, а задание № 10 выполнено лучше, чем средний показатель по аналогичным заданиям базового ЕГЭ, но хуже на 5 %, чем у выпускников, получивших «отлично» на итоговой аттестации по математике в 11 классе.

В задании № 13 педагогам предлагалось решить уравнение (аналог – задание № 13 профильного ЕГЭ, но без отбора корней). Процент выполнения этого задания по всем вариантам составляет 53,17 % (примерно половина педагогов!), всего на 10 процентов больше, чем процент выполнения у выпускников 2020 года в задании № 13 профильного ЕГЭ. В первом варианте – 65,95 %, а в 4 варианте всего 14,21 % (основная ошибка в 4 варианте состояла во включении в ответ корней, которые появляются в результате возведения в квадрат обеих частей уравнения). Все уравнения содержали тригонометрические функции. При решении уравнений использовались свойства показательных, логарифмических, тригонометрических и иррациональных функций. Основные ошибки при решении уравнений: неверная запись решений простейших тригонометриче-

ских уравнений, ошибки в отборе корней иррационального уравнения, отбор корней в логарифмическом уравнении, неравносильный переход при решении иррационального уравнения (2 и 4 вариант), неверная запись решения тригонометрических неравенств. Встречаются работы, в которых содержатся ошибки вычислительного характера.

В задании № 14 педагогам предлагалось решить планиметрическую задачу. Средний процент выполнения по всем вариантам составил 91,11 %. В задаче нужно было найти длину хорды, длину боковой стороны трапеции или углы ромба. В основном педагоги успешно справились с этой задачей. Ошибки были в вычислениях, в некоторых работах было недостаточно пояснений, в единичных работах решение этого задания отсутствовало. Грубых ошибок при решении этого задания не было. В нескольких работах предполагалась некорректность задания: педагоги считали, что трапеции с заданными параметрами не существует. Этим учителям стоит изучить материал 8 класса и повысить свою квалификацию по данному вопросу. Были работы, в которых вычисления не завершены, не извлечён наибольший множитель из-под знака радикала. Задание доступно для решения в 8–9 классах на уроках геометрии в обычном классе.

Задание № 15 во всех вариантах проверяло разные умения, поэтому средний балл (44,74 %) даёт недостаточно информации для анализа.

В 1 варианте педагогу надо было решить неравенство, содержащее параметр. Практически все решения этой системы были графическими, не содержали ошибок и были похожими друг на друга. Процент выполнения этого задания составил 87,1. В некоторых работах педагоги не приступали к выполнению этого задания.

Во 2 варианте надо было решить показательное неравенство. Процент выполнения составил 95,78 %. Замечания по этому заданию в основном связаны с оформлением и неправильным использованием знаков системы и совокупности.

Процент решения задания № 15 в 3 варианте 78,57 %. В задании нужно было решить задачу на цифровую запись числа, аналогичную задаче № 19 базового экзамена ЕГЭ. Отличие от № 19 задания базового ЕГЭ состояло в том, что на экзамене выпускники указывают хотя бы одно число, а педагогу надо было указать все такие числа. Данная задача либо решалась верно, либо не решалась. Ошибочные рассуждения были редкими. Иногда встречались верные числа без обоснования решения (0 баллов).

В 4 варианте самый маленький балл по заданию – 14,7 %. Надо было решить систему уравнений с параметром. Большая часть педагогов 4 варианта не приступала к решению этого задания. При наличии решения основные ошибки были допущены при построении графика уравнения с модулем и нахождении точек пересечений графиков уравнений.

Математика: методические компетенции

Среди заданий повышенного уровня сложности значительную трудность вызвали задания по оценке работ обучающихся. Это могло произойти как по причине неверного решения педагогами предложенной задачи, так и неправильным толкованием критериев оценивания решения задач.

В условиях задания № 11 во всех вариантах было предложено оценить решение учеником стереометрической задачи. Для этого надо было разобраться с решением задачи, найти ошибку или удостовериться, что ошибок нет, и выставить правильный балл в качестве ответа. Задание № 11 в первом и четвертом вариантах оказалось сложнее, чем аналогичные задания во втором и третьем вариантах, что сказалось на различии в проценте верного выполнения этого задания от 32,97 % и 33,68 % в первом и четвертом вариантах, до 53,85 и 68,44 % в третьем и втором вариантах. Ответы, данные при выполнении работы, показывают, что педагоги либо не решились задачу до проверки, что не позволило правильно оценить работу ученика, либо отнеслись к проверке формально.

Задачи, которые оценивали педагоги, стандартные, не раз встречавшиеся во вре-

мя диагностик обучающихся, в сборниках дидактических материалов. Это задачи, в которых надо в первом пункте доказать перпендикулярность прямых, определить угол или доказать равенство отрезков, опираясь на данные в тексте задачи, во втором пункте – вычислить значение какой-то величины в заданной фигуре: расстояния от точки до прямой, определить угол между прямыми. Ошибки при оценивании могли возникнуть, если педагог не учёл, что ребёнок доказал не то, что требовалось, и то, что ответ может быть представлен в другом виде. Так, в 4 варианте в решении ученика не извлечён корень из числа в знаменателе, но дан верный ответ, который получается после извлечения квадратного корня.

В задании № 12 педагогу предлагалось оценить решение учеником логарифмических неравенств. Средний балл по данному заданию составляет 68,73 % (примерно треть педагогов не справилась с данным заданием), а в 4 варианте справились только 20 %. Это произошло потому, что педагоги не обратили внимание на грубую ошибку в нахождении ОДЗ неравенства в 4 варианте. В решении ребёнка была правильно составлена система для определения ОДЗ, но решена эта система была неверно. При этом на верность ответа ошибка при нахождении ОДЗ не повлияла. Педагоги проверили ответ, не проверяя все шаги решения, и получили ответ, отличающийся от верного.

Задание № 16, согласно спецификации, является базовым, но оценивается в 2 балла.

Общий процент по заданию составляет 70,15 %. Проверялось умение решать и проверять правильность решения текстовых задач. Все предложенные задачи можно решить как арифметическим способом, так и составляя уравнение. Для получения максимальной оценки надо было ответить на вопрос о правильности/неправильности высказывания ученика и привести своё, другое, решение. Задачи такого типа разбираются на уроках с 6 по 9 класс. Основные ошибки и недочёты: приведено только решение педагога, в решении допущены вычислительные ошибки, неверные рассуждения при составлении уравнения (редко). В единичных случаях были ошибки при решении уравнений, вычислительные ошибки.

Результаты выполнения задания № 17 показали, что в целом педагоги владеют методами педагогической деятельности при работе со слабослышащими и слабовидящими обучающимися. Исключение составляет часть педагогов, которые не отвечали на этот вопрос.

Задание № 18 проверяло умение применять производную к исследованию функций в 1, 3 и 4 вариантах и решению планиметрической задачи во 2 варианте, а также умению объяснить, какую ошибку в рассуждениях сделал ученик при конкретном неправильном ответе. Средний процент выполнения этого задания составил 55,59 %, то есть примерно половина всех участников. При этом часто встречались работы, в которых был приведён верный ответ, но при этом не было пояснений ни к одному ответу (дистрактору). По критериям оценивания 2 балла выставлялись, если был указан верный ответ и даны верные комментарии ко всем неверным ответам, а 1 балл – если был указан верный ответ и даны комментарии не ко всем неверным ответам. В части работ был указан неверный ответ, что свидетельствует о необходимости повышения квалификации по применению производных к исследованию функций.

Математика: выводы

Учителя математики Томской области в целом достаточно уверенно владеют алгоритмами решения стандартных уравнений, владеют понятиями и применяют свойства в стандартных ситуациях, устанавливают соответствия между точками и свойствами функции и её производной, применяют формулы в стандартных ситуациях, распознают геометрические конструкции плоской фигуры и применяют законы и формулы в стандартных ситуациях, применяют математические методы для решения практических задач, интерпретации результатов, учёта реальных ограничений, и уровень компетенций по некоторым заданиям в целом можно считать достаточным.

При этом нельзя считать достаточным уровень достижений по установлению соответствия между неравенствами и множествами их решений, оцениванию работы обучающегося по решению задачи в соответствии с критериями, использованию разнообразных форм, приёмов, методов обучения решению сложных уравнений, сложных уравнений и неравенств с учётом ограничений, геометрических задач, использованию разнообразных форм, приёмов, методов обучения для планирования учебной деятельности обучающихся с разным уровнем математической подготовки.

Физика: предметные компетенции

Задания на оценку предметных компетенций проверяют владение предметным содержанием по всем разделам физики: «Механика» (кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, механические колебания и волны), «Молекулярная физика» (молекулярно-кинетическая теория и термодинамика), «Электродинамика» (электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные волны, оптика), «Квантовая физика» (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра) и «Элементы астрофизики».

Задания на оценку предметных компетенций проверяют разные виды деятельности: применение законов и формул физики в стандартных ситуациях, анализ изменения физических величин в различных явлениях и процессах, интегрированный анализ физических процессов, включающий в себя использование зависимостей, описывающих процессы, объяснение явлений и интерпретацию результатов опытов, представленных в виде таблиц или графиков, определение видов графических зависимостей или формул, отражающих особенности протекания различных физических процессов, решение задач по всем разделам физики.

Приоритетом для отбора содержания при разработке заданий части 1 являются те элементы содержания и способы действий, которые вызывают наибольшие трудности у обучающихся в процессе изучения физики и которые фиксируются как типичные затруднения при анализе результатов ЕГЭ по физике.

Таблица 5

Результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного предмета «Физика»

Table 5

The results of performing the examination tasks on the material of the school physics course by section

Раздел физики	Средний % выполнения по группам заданий МК учителя физики	Средний % выполнения по группам заданий ЕГЭ 2020
Механика	68,7	58,8
МКТ и термодинамика	64,89	54,4
Электродинамика	58,02	48,1
Квантовая физика	61,01	55,4

Просматривается положительная корреляция диагностики предметных затруднений учителей физики и результатов обучающихся по ЕГЭ (табл. 5).

Как видно из таблицы, результаты выполнения заданий по электродинамике несколько ниже, чем по остальным разделам. Традиционно наиболее высокий средний процент выполнения демонстрируется для заданий по механике.

В таблице 6 приведены результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике.

Таблица 6

Результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике

Table 6

The results of performing groups of tasks aimed at assessing the various methods of actions developed in the process of teaching physics

Способы действий	Средний % выполнения по группам заданий МК учителя физики	Средний % выполнения по группам заданий ЕГЭ	
		2019 г.	2020 г.
Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях	75,3	67,5	67,7
Анализ и объяснение явлений и процессов	53,7	60,3	62,1
Изменение физических величин в процессах	77,59		
Методологические умения	74,3	61,2	70,9
Решение задач	33,3	25,8	20,7

Данные таблицы 6 демонстрируют положительную корреляцию диагностики предметных затруднений учителей физики и результатов обучающихся по ЕГЭ.

Наблюдаются стабильно высокие показатели при применении законов и формул в типовых учебных ситуациях. Гораздо ниже показатели как для учителей, так и для выпускников по анализу и объяснению явлений и процессов. Низкие результаты за блок решения задач. Несмотря на перенос одной из задач повышенного уровня из формы с кратким ответом в форму с развёрнутым ответом, средний процент выполнения как качественных, так и расчётных задач у выпускников по результатам ЕГЭ оказался ниже, чем в прошлом году. У учителей показатель низкий, несмотря на то, что в этом разделе не было задач высокого уровня сложности, а только задачи повышенного уровня сложности.

В таблице 7 представлены результаты выполнения работы по группам заданий различного уровня сложности.

Таблица 7

Результаты выполнения работы по группам заданий различного уровня сложности

Table 7

The results of performing groups of tasks of various levels of complexity

Группы заданий различного уровня сложности	Средний % выполнения по группам заданий МК учителя физики	Средний % выполнения ЕГЭ 2020 г.
Базового уровня	77,6	65,6
Повышенного уровня	43,7	44,3
Высокого уровня	-	13,2

Данные таблицы 7 демонстрируют положительную корреляцию диагностики предметных затруднений учителей физики и результатов обучающихся по ЕГЭ.

Учителя физики по решению задач повышенного уровня сложности показали более низкий результат, чем выпускники средней школы на ЕГЭ.

Физика: методические компетенции

Задания на оценку методических компетенций оценивают уровень владения учителем методической компетенцией в области обучения физике. В том числе: использовать разнообразные формы, приёмы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования, планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой, осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

Для диагностики компетенции в области контрольно-оценочной деятельности используются задания, которые диагностируют умение экспертного оценивания работ обучающихся по выполнению заданий с развёрнутым ответом. В качестве оцениваемых заданий выступают расчётные задачи, использующиеся для итоговой аттестации в классах углублённого уровня изучения физики. В МК предлагаются только тексты задач и работы обучающихся, а при выполнении задания необходимо решить задачу, в соответствии с решением и критериями оценить работы обучающихся и выделить типичные ошибки.

Учителя продемонстрировали затруднения: находить ошибки в формулировке задач урока по заданной теме, оценивать работу обучающегося по решению задачи в соответствии с критериями, описывать современную педагогическую технологию, описывать перечень демонстрационных или ученических экспериментов, необходимых для изучения нового материала по заданной теме.

Физика. Выводы. Методический анализ результатов методического кейса для диагностики предметных и методических затруднений учителей физики позволяет сделать следующие выводы:

1. В области предметной подготовки учителя физики имеют следующие проблемы:

- слабый уровень сформированности умения представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц и графиков, выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

- с применением законов физики в нетривиальных задачах ситуациях;
- с освоением содержания разделов школьного предмета «Физика»: «Электродинамика», «Элементы квантовой, атомной и ядерной физики»;

- недостаточно сформировано умение работать с текстовой информацией, особенно её интерпретировать и формулировать собственные логические завершённые суждения.

2. В области методической подготовки учителя физики имеют следующие проблемы:

- недостаточно сформировано умение использовать разнообразные формы, приёмы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования;

- существует проблема, связанная с планированием и осуществлением учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой;

- хуже всего сформировано умение по осуществлению контрольно-оценочной деятельности в образовательном процессе.

Заключение

В целом учителя русского языка, обществознания, математики и физики Томской области довольно уверенно владеют предметными компетенциями. При этом нельзя считать достаточным уровень достижений в области методических компетенций, что не всегда может позволить правильно составить план урока и оценить уровень подготовки обучающихся. Для восполнения выявленных дефицитов полученные результаты были переданы в центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников. Сотрудниками центра были разработаны индивидуальные

образовательные маршруты для каждого участника диагностики. Это позволило разработать адресные рекомендации и подобрать для каждого участника наиболее подходящие для него программы обучения в целях повышения квалификации.

Анализ полученных результатов позволил актуализировать действующие программы повышения квалификации, а также разработать новые для оперативного устранения выявленных дефицитов.

Для восполнения дефицита предметных компетенций, которые представляют собой совокупность знаний в области преподаваемого предмета, для учителя крайне важно регулярное повторение и расширение научных знаний не только в сфере «своего» предмета, но и в смежных областях знаний, а иногда даже тех, которые кажутся далёкими от преподаваемого предмета. Напрямую с этим связана степень владения профессиональными компетенциями в области умения использовать способы деятельности, предусматривающие планирование и конструирование учебного материала, выбирать наиболее подходящую технологию и применять соответствующую методику для конкретного образовательного процесса, конкретного учебного раздела и конкретной изучаемой темы. В рамках предметной компетентности педагог часто нуждается в информации относительно использования различных форм занятий.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего и общего образования основан на системно-деятельностном подходе в обучении, который ещё крайне редко используется в ежедневном обучении. Соответственно, в своей практике учителя испытывают затруднения в организации деятельности обучающихся с учётом их реальных учебных возможностей и требований современности. Педагог нуждается в обучении основному алгоритму принятия эффективных решений, возникающих в проблемных ситуациях на уроке. Методическая компетентность является одной из наиболее значимых составляющих профессиональной компетентности. Владение педагогом методами и приёмами обучения, а также психологическими механизмами усвоения знаний и умений в процессе обучения служит основой для создания комфортной образовательной среды.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ в рамках государственного задания на 2022 год по теме № 25 «Технология оценки профессионализма и уровня компетенций педагогов общего и профессионального образования» (дополнительное соглашение № 073-03-2022-116/3 от 11.04.2022 г. к соглашению № 073-03-2022-116 от 14.01.2022 г.).

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Заявленный вклад авторов

Замятина О. М.: концепция работы, окончательное утверждение версии для публикации.

Гулякова В.И.: сбор данных, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи.

Пивоваров В.О.: сбор данных, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи.

Список источников

1. Поздеева С. И. Разработка концепции открытого профессионализма педагога как исследовательская задача // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2016. Вып. 1 (166). С. 88–90.

2. Паспорт национального проекта «Образование» [Электронный ресурс] : протокол от 24.12.2018 г. № 16. Утв. президиумом Совета при Президенте Российской Феде-

рации по стратегическому развитию и национальным проектам. URL: <https://edu.gov.ru/national-project/> (дата обращения: 15.09.2022).

3. Руденский Е. В. Драматерапия профессиональной виктимности: ментальный тренинг социально-когнитивной компетенции учителя // Педагогический профессионализм в современном образовании: сб. науч. трудов XIV Всерос. науч.-практ. Конф. (Новосибирск, 18–19 февраля 2021 г.) / под редакцией Е. В. Андриенко, Л. П. Жуиковой; Министерство просвещения Российской Федерации, Новосибирский государственный педагогический университет. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2021. С. 20–29.

4. Маркова А. К. Психология профессионализма. М.: Знание, 1998. 309 с.

5. Деркач А. А. Зазыкин В. Г. Акмеология: учебное пособие. СПб.: Питер, 2003. 252 с.

6. Замятина О. М. Матрица компетенций современного школьного педагога Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). 2020. 6 (212) с 118-125. DOI 10.23951/1609-624X-2020-6-118-125

7. Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства образования и науки РФ от 7 апреля 2014 г. № 276. URL: <http://base.garant.ru/70662982/#ixzz77iFtaAZx> (дата обращения: 20.09.2021 г.).

References

1. Pozdeyeva S. I. Razrabotka kontseptsii otkrytogo professionalizma pedagoga kak issledovatel'skaya zadacha [Development of the concept of open professionalism of a teacher as a research problem]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [TSPU Bulletin], 2016, no. 1 (166), pp. 88–90. (in Russian).

2. Russian Federation. Pasport natsionalnogo proekta «Образование»: protokol №16 ot 24.12.2018: utverzhdyon prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossiyskoy Federatsii po strategicheskomu razvitiyu i natsionalnym proektam [Passport of national project “Education,” Minutes no.16 of 24.12. 2018, approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects]. Available at: <https://edu.gov.ru/national-project/> (accessed 15.09.2022). (in Russian)

3. Rudensky E.V. Dramaterapiya professional'noy viktimnosti: mental'ny trening sotsial'no-kognitivnoy kompetentsii uchitelya [Drama therapy of professional victimity: mental training of socio-cognitive competence of the teacher]. Pedagogicheskiy professionalizm v sovremenom obrazovanii: sbornik nauchnykh trudov XIV Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Proceedings of XIV All-Russian scientific and practical conference “Pedagogical professionalism in modern education”]. Novosibirsk, Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University. 2021, pp. 20-29 (in Russian).

4. Markova, A. K. Psikhologiya professionalizma [Psychology of professionalism]. M. Znanie Publ., 1998. 309 p.

5. Derkach, A. A. Akmeologiya: uchebnoye posobiye [Acmeology: study guide]. St.Petersburg. Piter Publ., 2003. 256 p

6. Zamyatina O.M. Matritsa kompetentsiy sovremennogo shkol'nogo pedagoga [Matrix of competencies of a modern school teacher]. Vestnik TGPU [TSPU Bulletin], 2020, no. 6(212), pp. 118-125 (in Russian).

7. Russian Federation. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 7 aprelya 2014 g. N 276 “Ob utverzhenii Poryadka provedeniya attestatsii pedagogicheskikh rabotnikov organizatsiy, osushchestvlyayushchikh obrazovatelnyuyu deyatel'nost'” (s izmeneniyami i dopolneniyami) [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation N 276 of April 7, 2014, “On approval of the Procedure for attestation of teaching staff of organizations engaged in educational activities” (with amendments and additions)]. Available at:

<http://base.garant.ru/70662982/#ixzz77iFtaAZx> (accessed 20.09.22). (in Russian)

Оксана Михайловна Замятина

кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории педагогических измерений и качества образования, Парк инновационных образовательных практик Института развития педагогического образования

Томский государственный педагогический университет

634061, Россия, г. Томск, ул. Киевская, 60

ректор

Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования

634034, Россия, г. Томск, ул. Пирогова, 10

тел.: +7 (3822) 557989

доцент отделения Инженерной школы информационных технологий и робототехники

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

Oksana M. Zamyatina

Candidate of Sciences (Engineering),
Associate Professor, Senior Researcher,
Research Laboratory of Pedagogical
Measurements and Education Quality,
Park of Innovative Educational Practices
at the Institute of Pedagogical Education
Development

Tomsk State Pedagogical University

60 Kievskaya St, Tomsk, Russia, 634061

Rector

Tomsk Regional Teachers' Professional
Re-training Institute

10 Pirogov St, Tomsk, Russia, 634034

Tel.: +7 (3822) 557989

Associate Professor, Division for Information
Technology, School of Computer
Science and Robotics

National Research Tomsk Polytechnic
University

30 Lenin St, Tomsk, Russia, 634050

Вячеслав Олегович Пивоваров

*магистр по направлению «Оценка
качества образовательных систем»*

заведующий

*Томский областной институт повы-
шения квалификации и переподготовки
работников образования*

*634034, Россия, г. Томск, ул. Пирогова,
10*

тел.: +7 (3822) 557989

Vyacheslav O. Pivovarov

*Master in Quality Evaluation of Educa-
tional Systems*

Manager

*Tomsk Regional Teachers' Professional
Re-training Institute*

10 Pirogov St, Tomsk, Russia, 634034

Tel.: +7 (3822) 557989

Валерия Игоревна Гусякова

*магистр по направлению «Оценка
качества образовательных систем»*

*специалист по учебно-методической
работе*

*Томский областной институт повы-
шения квалификации и переподготовки
работников образования*

*634034, Россия, г. Томск, ул. Пирогова,
10*

тел.: +7 (3822) 557989

Valeriya I. Guslyakova

*Master in Quality Evaluation of Educa-
tional Systems*

Teaching and guiding specialist

*Tomsk Regional Teachers' Professional
Re-training Institute*

10 Pirogov St, Tomsk, Russia, 634034

Tel.: +7 (3822) 557989

**Статья поступила в редакцию 25.11.2022, одобрена после рецензирования
20.12.2022, принята к публикации 21.12.2022.**