

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Анализ диагностики профессиональных дефицитов педагогических работников образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования по предмету «Математика»

Шевлякова Е.В.; Сурков Е.Н.,
методисты отдела физики и математики

На основании письма Департамента подготовки, профессионального развития и социального обеспечения педагогических работников Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2024 №08-371 «О проведении диагностики» с 4 апреля по 4 мая 2024 года на базе Цифровой экосистемы ДПО (<https://education.apkpro.ru/>), прошла диагностика профессиональных дефицитов педагогических работников образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования по предмету математика.

Задачи исследования:

1. Выявление профессиональных дефицитов педагогических работников в рамках оценочных процедур с целью их ликвидации/устранения и последующего совершенствования профессиональных компетенций педагогических работников и управленческих кадров.

2. Персонализированное повышение квалификации / профессиональная переподготовка и методическая поддержка педагогических работников и управленческих кадров через построение индивидуальных образовательных маршрутов на основе анализа результатов оценочных процедур.

3. Проведение анализа образовательного контента программ ДПО, формирование программ повышения квалификации и перечня мероприятий, направленных на устранение выявленных дефицитов.

В ходе исследования педагогам предлагалась диагностическая работа, предназначенная для определения уровня профессиональных предметных компетенций (для учителей математики основного и среднего общего образования) и выявления профессиональных дефицитов.

Содержание заданий охватывало все разделы школьных учебных курсов 10-11 классов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» и «Вероятность и статистика».

1.1 Общая характеристика участников апробации

К процедуре диагностики приступило 208 педагогов, но по объективным причинам группа учителей (42 чел.) не смогла пройти исследование корректно, их результаты не используются для анализа.

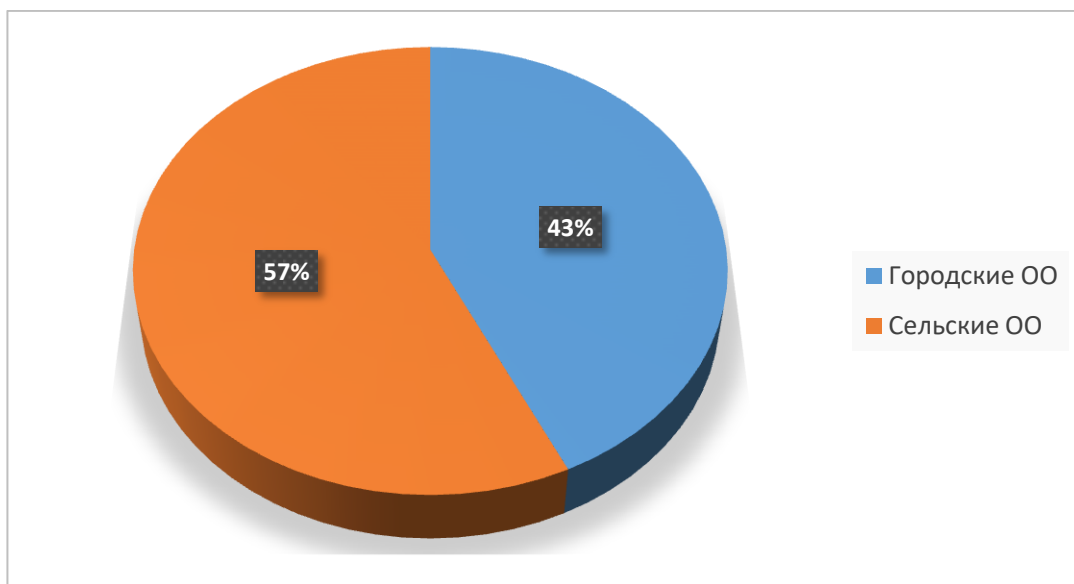
В диагностике приняли участие 166 учителей математики Орловской области: 72 учителя, работающих в городских и 94 в сельских образовательных организациях, 12 мужчин и 154 женщины.

Таблица 1
Распределение учителей по муниципальным образованиям Орловской области

Муниципальное образование	Количество участников, прошедших апробацию
г. Ливны	3
г. Мценск	2
г. Орёл	67
Болховский	7
Верховский	2
Дмитровский	2
Должанский	8
Залегощенский	7
Знаменский	1
Колпнянский	9
Корсаковский	2
Кромской	6
Ливенский	5
Малоархангельский	2
Мценский	4
Новодеревеньковский	2
Новосильский	1
Орловский муниципальный округ	11
Покровский	7
Покровский	1
Свердловский	2
Сосковский	1
Троснянский	1
Урицкий	8
Шаблыкинский	5

Диаграмма 1

Распределение учителей математики – участников диагностики в разрезе город/село

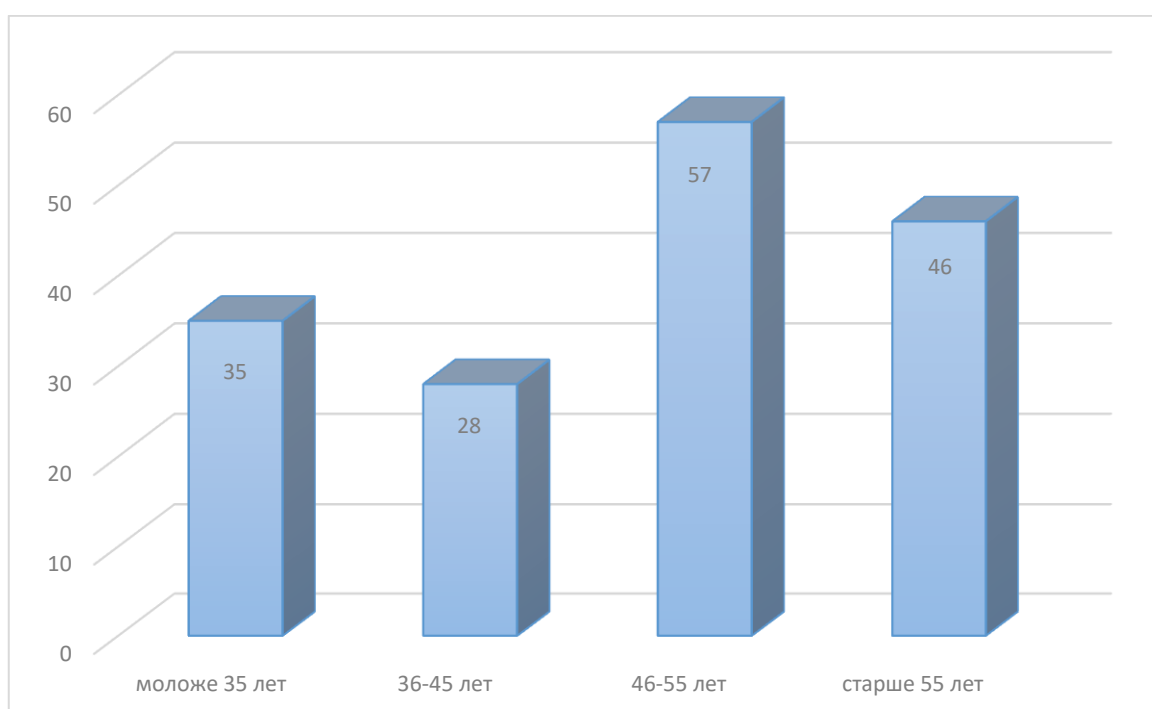


Таким образом, число участников диагностики из сельских образовательных организаций оказалось на 14% больше, чем из городских

Наибольшая по численности группа (34%) – опытные педагоги в возрасте от 46 до 55 лет, вторая по численности группа (28%) учителя старше 55 лет, что обусловлено возрастным составом учителей математики в регионе.

Диаграмма 2

Распределение учителей математики - участников диагностики по возрасту



1.2 Анализ результатов выполнения диагностических работ учителями математики

1.2.1 Характеристика КИМ диагностической работы

В ходе диагностики профессиональных предметных компетенций учителям математики было предложено для выполнения 4 варианта диагностической работы. Распределение вариантов диагностической работы между участниками апробации было осуществлено равномерно.

Каждый вариант диагностической работы состоял из двух частей, включающих в себя 25 заданий с автоматической проверкой. Часть 1 содержала 18 заданий (1- 18), часть 2 содержала 7 заданий (19–25).

Задания 1 части проверяли базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную в разном формате, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

Задания 2 части – задания повышенного и высокого уровня сложности, адаптированные к автоматической проверке.

*Таблица 2
Распределение заданий диагностической работы по содержательным разделам курса математики*

Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный первичный Балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 33
Алгебра и начала математического анализа	13	17	52
Геометрия	10	14	42
Вероятность и статистика	2	2	6
Итого	25	33	100

Содержание экзаменационной работы давало возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Таблица 3
Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности задания	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	17	17
Повышенный	7	13
Высокий	1	3
Итого	25	33

1.2.2 Результаты выполнения заданий диагностической работы

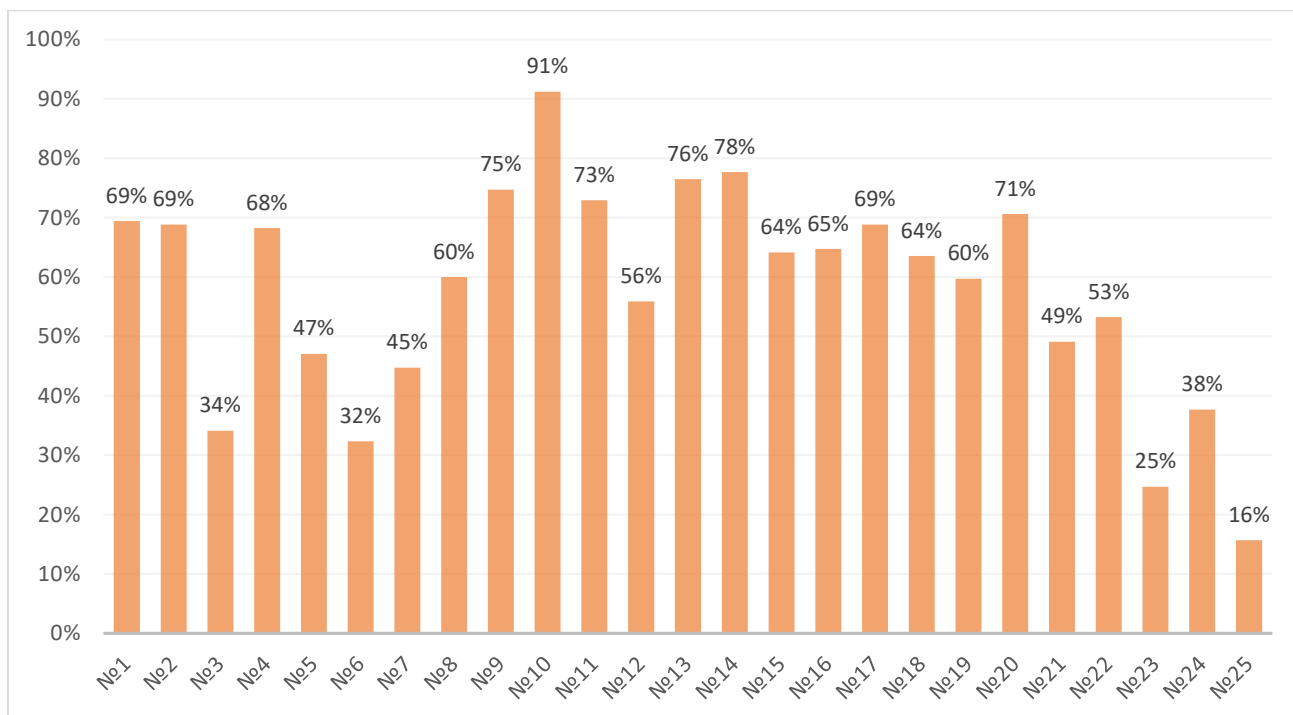
На диаграмме 3 и в таблице №4 представлен средний процент выполнения заданий диагностики профессиональных предметных компетенций учителями математики Орловской области.

Таблица 4
Средний процент выполнения заданий диагностики предметных компетенций учителями математики Орловской области

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения заданий по региону
1	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	Б	69%
2		Б	69%
3	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	34%
4		Б	68%
5	5 Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	47%
6		Б	32%

7	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	Б	45%
8	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	П	60%
9	Уметь решать уравнения и неравенства с помощью различных приемов	Б	75%
10		Б	91%
11	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	73%
12		Б	56%
13	Уметь выполнять действия с функциями	Б	76%
14		Б	78%
15	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	Б	64%
16		Б	65%
17	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	Б	69%
18		Б	64%
19	Уметь решать уравнения и неравенства с помощью различных приемов: - рациональные уравнения, - показательные уравнения, - логарифмическое неравенство, - иррациональное неравенство	П	60%
20		П	71%
21		П	49%
22		П	53%
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	25%
24		П	38%
25	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами	В	16%

Диаграмма 3
Средний процент выполнения заданий диагностики предметных компетенций
учителями математики региона



Анализируя диаграмму и более конкретно таблицу можно отметить, что характерные затруднения у большинства учителей вызвали задания №№ 3; 6; 23; 24; 25. Процент выполнения этих заданий – не более 40%, самый низкий по сравнению с другими заданиями. Полученные данные позволяют сделать вывод о наличии некоторых различий в продемонстрированных педагогами предметных компетенциях, что делает целесообразным рассмотрение результатов не только по всей работе, но и отдельно по этим группам компетенций.

1.2.3 Анализ затруднений в выполнении отдельных заданий диагностической работы

Наибольшие затруднения у педагогов Орловской области вызвали задания (процент выполнения менее 40%)– №№ 3; 6; 23; 24; 25.

Задание №3 проверяло умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами.

Задание №6 проверяло умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.

Задания №23,24 проверяли умения выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

Все задания №№ 3;5; 6; 7; 23; 24 (процент выполнения менее 50%) относятся учебному курсу «Геометрия» и требуют достижения таких обобщённых требований к предметным результатам, как умение решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, метода координат.

Задание №25, высокого уровня сложности, проверяло умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения задач (уравнений, неравенств) с параметрами.

В блоке заданий (№№19-22), проверяющих умения решать уравнения и неравенства с помощью различных приемов, отмечается тенденция более лучших результатов (60-70%) при решении уравнений (рациональные, показательные №№19,20), чем неравенств (логарифмические, иррациональные №№21,22) - около 50%, причем логарифмическое неравенство вызвало больше затруднений.

Некоторое затруднение вызвало задание №12, связанное с преобразованием тригонометрических выражений №12-56%, что может быть связано с уровнем преподавания математики на базовом, а не углубленном уровне и потерей со временем навыков решения таких заданий.

По другим заданиям прослеживается тенденция выполнения участниками диагностики более чем 60%.

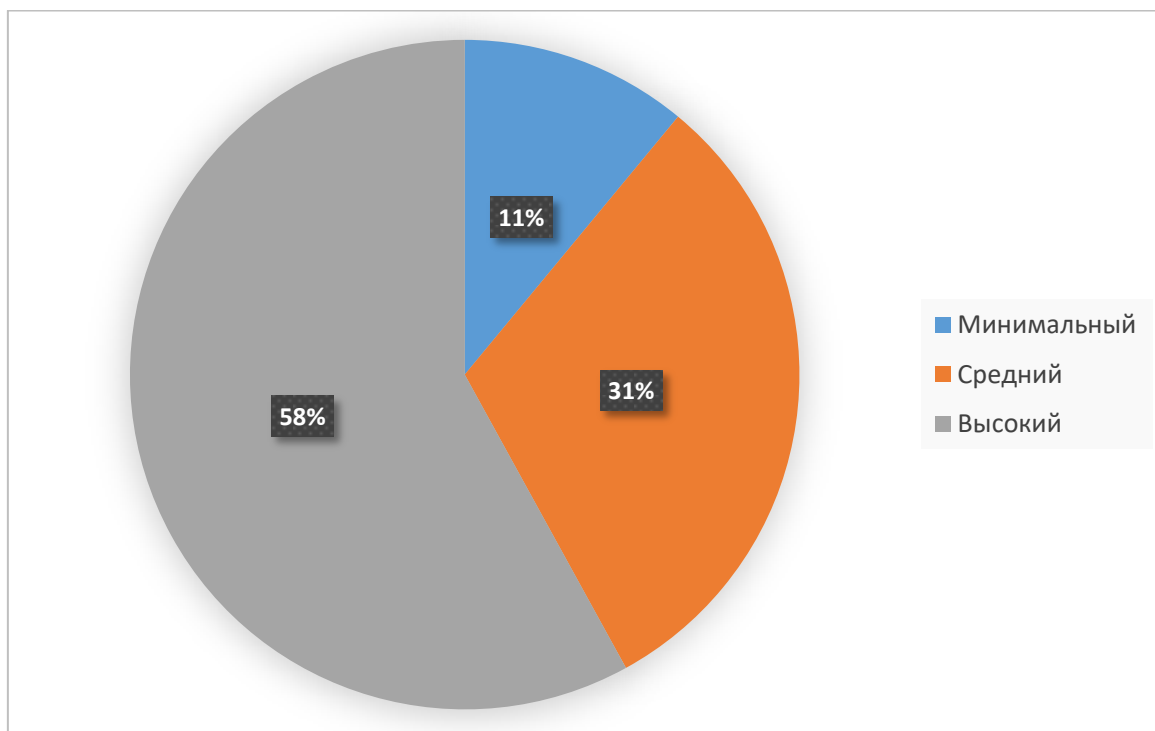
1.2.4 Уровни владения предметными компетенциями

В соответствии с Методическими рекомендациями по порядку и формам диагностики профессиональных дефицитов педагогических работников и управленческих кадров образовательных организаций с возможностью получения индивидуального плана, утвержденными распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 27.08.2021 № Р-201, выделяют три дефицитарных уровня сформированности компетенций:

*Таблица 6
Рекомендации к определению уровней профессиональных дефицитов
и способам их восполнения*

Результативность диагностики	Дефицитарный уровень	Рекомендации по способам восполнения предметных дефицитов
менее 60% выполнения диагностических заданий	Высокий	Профессиональное развитие по технологии индивидуального плана
61 - 80% выполнения диагностических заданий	Средний	Профессиональное развитие по технологии индивидуального плана или повышение квалификации по предметным программам
81 - 100% выполнения диагностических заданий	Минимальный или отсутствие Дефицита	Профессиональное развитие в области предметных компетенций на основе неформального и информального образования

Диаграмма 4.
Уровни выполнения диагностической работы
учителями математики Орловской области



Таким образом, только 42% учителей математики Орловской области показали базовый (31% - средний дефицитарный уровень) и высокий (11% - минимальный дефицитарный уровень) уровни выполнения диагностической работы; а больше половины участников диагностики (58%) продемонстрировали уровень выполнения работы ниже базового (высокий дефицитарный уровень).

По результатам диагностической работы можно сделать вывод о достаточно средних предметных знаниях у большинства учителей, выполнявших работу. Это можно объяснить, тем, что в большинстве образовательных организаций преподавание математики осуществляется на базовом уровне, большая часть участников диагностики преподают математику только в основном звене, не ведут подготовку к ЕГЭ, поэтому плохо владеют содержанием предмета на углубленном уровне и умениями, необходимыми для выполнения заданий профильного ЕГЭ. Могут быть и другие причины, связанные с дефицитом педагогических кадров, особенно в сельской местности, и привлечением к работе не специалистов (учителей начальных классов, биологии и др.). Так же, одной из причин может быть большая перенасыщенность в апреле - мае в образовательных организациях оценочных процедур: пробных экзаменов в формате ГИА, ВПР по математике в каждой из параллелей и необходимостью их быстрой проверки и написанием отчетов. В то же время, апрель-май – период активных огородных работ, а большинство педагогов, принявших участие в диагностике, были из сельских школ. Таким образом, одной из причин может быть реальная нехватка времени для прохождения диагностики, накопившаяся усталость, выгорание педагогов к концу учебного года, а так же

самонадеянность на то, что работа будет в виде теста и для ее выполнения потребуется немного времени.

1.3 Рекомендации участникам образовательных отношений

Результаты диагностики позволяют дать следующие рекомендации по способам восполнения предметных дефицитов педагогов:

- высокий (менее 60% выполнения диагностических заданий) – профессиональное развитие по технологии индивидуального плана, через сетевое взаимодействие, регулярное участие в предметных семинарах, тренингах, постоянное самообразование. Рекомендуем для совершенствования предметных и методических компетенций учителей математики:

- регулярное повышение квалификации по предметным программам, активное самообразование;

- прохождение курсовой подготовки по программе повышения квалификации «Методика подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации (ОГЭ, ЕГЭ) по математике» (36 ч.);

- посещение и участие в предметных семинарах, вебинарах, тренингах, проводимых в течение учебного года отделом физики и математики;

- средний (61-80% выполнения диагностических заданий) – повышение квалификации по предметным программам; профессиональное развитие по технологии индивидуального плана. Рекомендуем для совершенствования предметных и методических компетенций учителей математики:

- прохождение курсовой подготовки по программе повышения квалификации «Методика подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации (ОГЭ, ЕГЭ) по математике» (36 ч.);

- посещение и участие в предметных семинарах, вебинарах, тренингах, проводимых в течение учебного года отделом физики и математики;

- участие в олимпиадах и конкурсах, активное самообразование.

- минимальный или отсутствие дефицита (81-100% выполнения диагностических заданий) – профессиональное развитие в области предметных и методических компетенций на основе неформального и информального образования, самообразования, участия в организации наставничества, курирования молодых учителей.

Рекомендуем всем учителям математики поддерживать и совершенствовать уровень предметных знаний и методических умений через самообразование, участие в олимпиадах и конкурсах, предметных семинарах и вебинарах.