

**Аналитическая справка
по результатам проведения мониторинга компетенций
учителей математики**

Общие результаты выполнения заданий

В мониторинге принимало участие 109 учителей математики из 22 муниципалитетов Амурской области. Время выполнения диагностической работы составило 120 минут. Работа состояла из двух частей. Первая часть – оценка предметной подготовки – включала задания 1-15 с кратким ответом. Задания этой части представляли собой «стандартные» задачи по математике различного уровня сложности, которые обычно даются школьникам на уроках, контрольных работах, экзаменах и т.п. Максимальный балл за выполнение заданий предметного блока – 15. Вторая часть – оценка методической подготовки – включала задания 16-18. В этих заданиях требовалось предложить решение тех или иных проблем в конкретных педагогических ситуациях, оценку умения учителя выполнять объективное оценивание уровня подготовки обучающегося. Максимальный балл за задания этой части – 2. Максимально возможный балл при выполнении всех заданий был равен 6. Баллы за работу распределились следующим образом (рис. 1).

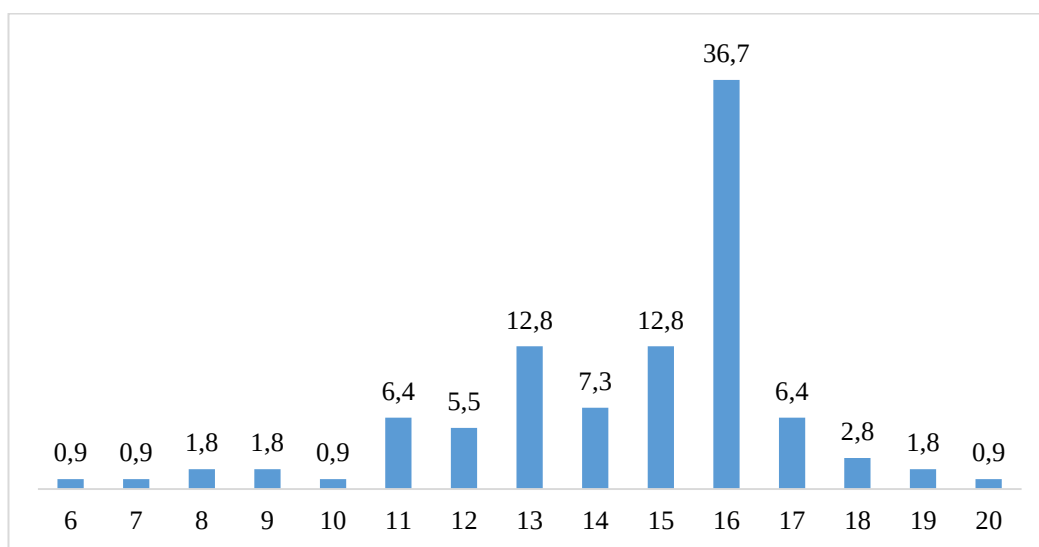


Рисунок 1. Диаграмма распределения по баллам

Анализируя приведенное выше распределение, следует отметить, что задания первой части были аналогичны заданиям открытого банка ЕГЭ (базовый и профильный уровни) и открытого банка ОГЭ по математике. Задания 16-18 оценивали умения учителя по конструированию урока в соответствии с темой и типом урока, выполнению объективного оценивания решения неравенства в соответствии с приведенными критериями оценивания, умения решать задачи на формирование функциональной

грамотности и оценивать их методический потенциал для урока по формированию математической грамотности.

Пороговое значение в 29% от максимально возможного количества баллов (21) не преодолел один участник мониторинга, набрав 6 баллов. Это соответствует неудовлетворительному уровню владения компетенциями. 19 участников набрали от 30% до 59 % баллов от максимально возможного, что соответствует удовлетворительному уровню владения компетенциями.

Базовый уровень владения компетенциями (60%-69%) продемонстрировали 22 участника мониторинга, повышенный (70%-79%) – 54 участника, высокий (80%-100%) – 13.

Характеристика результатов по частям работы

Часть 1: задания на оценку предметных компетенций (задания 1-15)

Распределение баллов, полученных участниками мониторинга за задания данной блока, представлено на рис. 2.

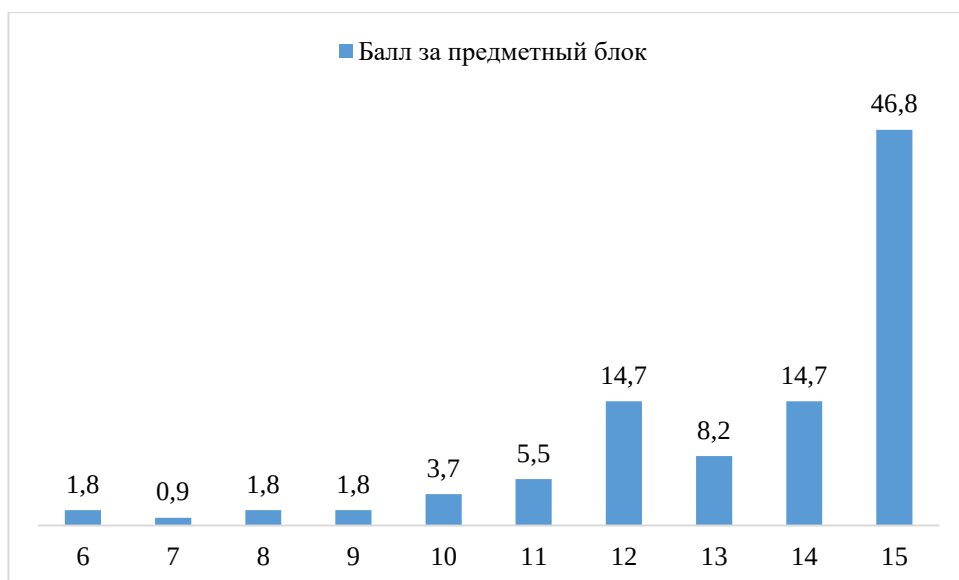


Рисунок 2. Диаграмма распределения по баллам за предметный блок

Типичные ошибки при выполнении заданий: вычислительные, неверная трактовка условия (невнимательность), непонимание связи свойств функции со значениями её производной, неуверенное использование основных фактов планиметрии и стереометрии, теории вероятностей, неумение применять алгоритмы для решения тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим, рациональных неравенств. Наибольшие затруднения вызвали задания 5, 11-13.

Часть 2: задания на оценку методических компетенций (задания 16-18)

Распределение баллов, полученных участниками мониторинга за задания данного блока, представлено на рис. 3.

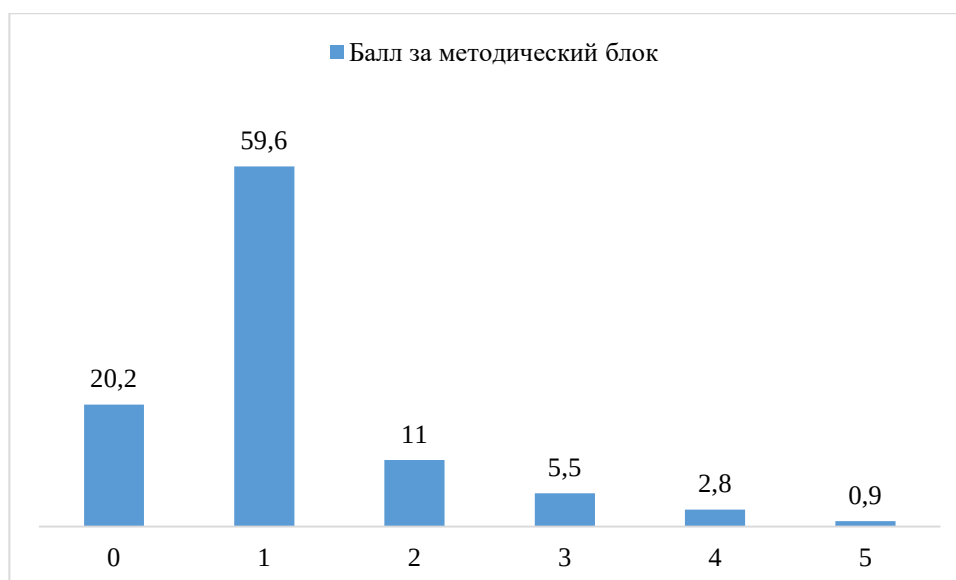


Рисунок 3. Диаграмма распределения по баллам

Задания 16-18 связаны с решением тех или иных проблем в конкретных педагогических ситуациях, оценкой умения учителя выполнять объективное оценивание уровня подготовки обучающегося.

Задание 16: решили полностью 1,8 %, 1 балл из 2 – 70,7 %, 0 баллов – 27,5 %.

Проверка задания 16 выявила несколько типичных проблем в подготовке участников мониторинга. Во-первых, очень многие вместо четкого ответа на поставленный вопрос приводили пространные рассуждения на тему преподавания темы «Параллелограмм» в школьном курсе планиметрии. Нередко смещалась и тема урока: скажем, вместо темы «Площадь параллелограмма» многие писали свои соображения по теме «Параллелограмм» или по теме «Площадь четырехугольника». Данное задание выявило методические проблемы у учителей математики в определении цели урока в соответствии с его темой и типом урока, неумение отделять знания от умений, четко и методически грамотно формулировать цель урока.

Задание 17: 1 балл из 2 – 3,7 %, 0 баллов – 96,3 %.

Задание 17 состояло из двух частей: решение двух задач и обоснование выбора задачи для урока по формированию функциональной грамотности. Немалая часть ответов на задание 17 была сведена к решению одной из двух предложенных задач с данными, которые не были приведены в условии задачи. У участников мониторинга вызвало затруднение решение второй задачи («Бумага»). Данная задача взята из открытого банка ОГЭ по математике (это цикл из пяти задач по одному условию).

Хочется отметить ряд работ, в которых четко по пунктам были изложены все основные мысли автора насчет поставленной проблемы – выбора задачи для урока по формированию математической грамотности,

причем подчас этих мыслей – действительно содержательных, было больше. Большинство ответов все же были очень краткими, необоснованными.

Задание 18: решили полностью 11,9 %, 1 балл из 2 – 12,9 %, 0 баллов – 75,2 %.

В данном задании участникам предлагалось, по сути, выполнить их повседневную работу: найти все ошибки в «ученическом» решении. Именно это задание особенно точно отражает готовность учителя к преподаванию математики, ведь если учитель не способен найти (а на самом деле – предвидеть) ошибки ученика, ему будет невозможно ни оценить работу справедливо, ни объяснить ученику ошибку и, самое главное, сделать так, чтобы эта ошибка не повторилась. Те, кто приступил к выполнению данного задания, показали в большинстве непонимание решения или незнание основных свойств логарифмической функции.

Статистика выполнения данного задания показывает неутешительные результаты. Многие учителя не знакомы с очевидными свойствами логарифмов, логарифмических функций, не знают ключевые идеи решения неравенств.

Анализ результатов выполнения работы участниками мониторинга с разными итоговыми результатами

По итогам мониторинга было выделено 5 групп участников, разделившиеся по величине набранного балла. На данной диаграмме (рис. 4) показаны результаты распределения участников мониторинга по уровням владения компетенциями.

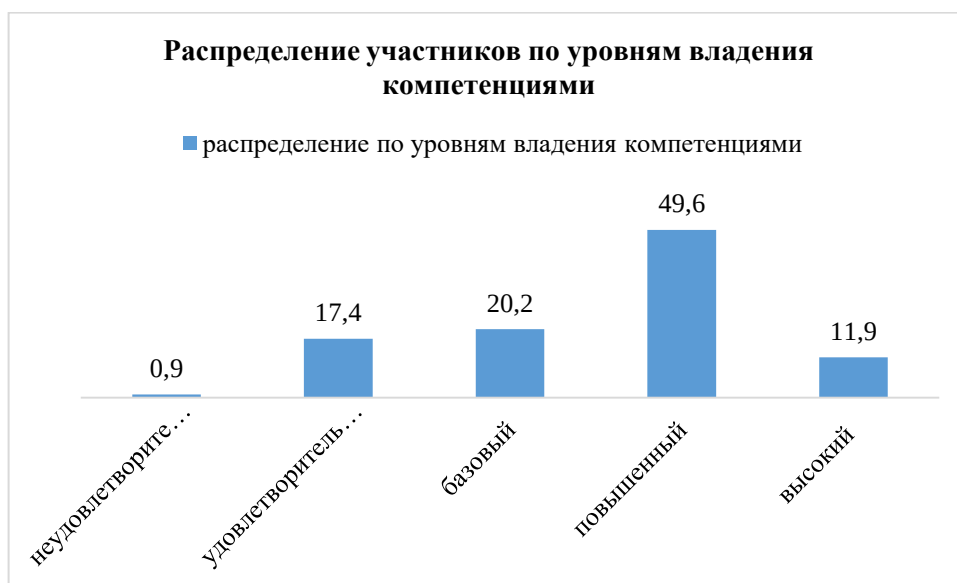


Рисунок 4. Диаграмма распределения по уровням владения компетенциями

Далее проанализированы результаты каждой группы по отдельности.

1 группа: 1 участник, 6 баллов из 21 (максимального)

В первую группу вошли 0,9% участников мониторинга.

Данный участник выполнил верно первые шесть заданий диагностической работы и не приступал к выполнению заданий второй части.

Исходя из этого, можно сделать следующие выводы об этой группе учителей (табл. 1).

Таблица 1

Группа компетенций	Что сформировано (какие классы заданий успешно выполнены)	Какие проблемы выявлены	Каковы наиболее значимые дефициты в подготовке. Каков характер рекомендуемых программ повышения квалификации
Предметные	Чтение графиков, таблиц, нахождение площадей фигур, простейшие планиметрические задания, задания на теорию вероятностей	Решение уравнений с модулем, неравенств, нестандартные задачи, тригонометрические уравнения, стереометрические задачи	Решение стандартных задач школьной математики, умение искать и объяснять ошибки, умение самостоятельно сформулировать цель урока, отобрать задачи для урока Необходимо учиться решать математические задачи школьного уровня
Методические: а) организация урока; б) оценивание	-	Неумение связно и структурированно излагать цель урока Неумение искать ошибки в работах учащихся, а также объяснять происхождение этих ошибок	

2 группа: 19 участников, 7-12 баллов из 21 (максимального)

В первую группу вошли 17,4% участников мониторинга.

Выполнение заданий первой части не вызвало затруднений у участников этой группы. Однако методические задания 16-18 решены ими с низким процентом.

Исходя из этого, можно сделать следующие выводы об этой группе учителей (табл. 2).

Таблица 2

Группа компетенций	Что сформировано (какие классы заданий успешно выполнены)	Какие проблемы выявлены	Каковы наиболее значимые дефициты в подготовке. Каков характер рекомендуемых программ повышения квалификации
Предметные	Чтение графиков, таблиц, нахождение площадей фигур, простейшие планиметрические задания, задания на теорию вероятностей, задачи на клетчатой бумаге	Тригонометрические уравнения, дробно-рациональные неравенства, стереометрические задачи, задачи с параметром, графики, связанные с производной	Решение стандартных задач школьной математики, математических задач повышенного уровня сложности, умение искать и объяснять ошибки, умение
Методические: а) организация урока; б) оценивание	-	Неумение связно и структурированно излагать цель урока Неумение решать задачи на формирование функциональной математической грамотности. Неумение искать ошибки в работах учащихся, а также объяснять происхождение этих ошибок	самостоятельно сформулировать цель урока, отобрать задачи для урока Учителям данной группы был бы полезен курс по решению задач повышенной сложности, а также методические курсы

3 группа: 22 участника, 13-14 баллов из 21 (максимального)

В первую группу вошли 20,2% участников мониторинга.

У участников данной группы не вызывают затруднения задачи базового уровня сложности и некоторые задачи повышенного уровня сложности. Задачи методического блока выполнены хуже, особенно задание 17.

Исходя из этого, можно сделать следующие выводы об этой группе учителей (табл. 3).

Таблица 3

Группа компетенций	Что сформировано (какие классы заданий успешно)	Какие проблемы выявлены	Каковы наиболее значимые дефициты в подготовке. Каков
--------------------	---	-------------------------	---

	выполнены)		характер рекомендуемых программ повышения квалификации
Предметные	Чтение графиков, таблиц, нахождение площадей фигур, простейшие планиметрические задания, задания на теорию вероятностей, задачи на клетчатой бумаге, стереометрические задачи, задачи с параметром, графики, связанные с производной, решение тригонометрических уравнений	Дробно-рациональные неравенства	Отработка навыков решения дробно-рациональных неравенств, в том числе методом интервалов Курсы по совершенствованию методических компетенций учителя, курсы по совершенствованию компетенций по формированию функциональной математической грамотности
Методические: а) организация урока; б) оценивание	Формулировать цель урока в соответствии с темой и типом урока	Неумение решать задачи на формирование функциональной математической грамотности. Неумение искать ошибки в работах учащихся, а также объяснять происхождение этих ошибок	

4 группа: 54 участника, 15-16 баллов из 21 (максимального)

В первую группу вошли 49,6% участников мониторинга.

Участники данной группы не испытывают затруднений в решении задач открытых банков ЕГЭ и ОГЭ. Однако они затрудняются в решении методических задач (№17-18).

Исходя из этого, можно сделать следующие выводы об этой группе учителей (табл. 4).

Таблица 4

Группа компетенций	Что сформировано (какие классы заданий успешно)	Какие проблемы выявлены	Каковы наиболее значимые дефициты в подготовке. Каков
--------------------	---	-------------------------	---

	выполнены)		характер рекомендуемых программ повышения квалификации
Предметные	Чтение графиков, таблиц, нахождение площадей фигур, простейшие планиметрические задания, задания на теорию вероятностей, задачи на клетчатой бумаге, стереометрические задачи, задачи с параметром, графики, связанные с производной, решение тригонометрических уравнений, дробно-рациональных неравенств	-	Курсы по совершенствованию методических компетенций учителя, курсы по совершенствованию компетенций по формированию функциональной математической грамотности
Методические: а) организация урока; б) оценивание	Формулировать цель урока в соответствие с темой и типом урока	Неумение решать задачи на формирование функциональной математической грамотности. Неумение искать ошибки в работах учащихся, а также объяснять происхождение этих ошибок	

5 группа: 13 участников, 17-21 баллов из 21 (максимального)

В первую группу вошли 11,9% участников мониторинга.

Участники данной группы успешно справились со всеми заданиями первой части диагностической работы - с решением задач открытых банков ЕГЭ и ОГЭ. Ненулевой процент выполнения заданий методического блока, особенно заданий 16 и 18. Однако они затрудняются в решении задачи 17.

Исходя из этого, можно сделать следующие выводы об этой группе учителей (табл. 5).

Таблица 5

Группа компетенций	Что сформировано (какие классы заданий успешно выполнены)	Какие проблемы выявлены	Каковы наиболее значимые дефициты в подготовке. Каков характер рекомендуемых программ повышения квалификации
Предметные	Чтение графиков, таблиц, нахождение площадей фигур, простейшие планиметрические задания, задания на теорию вероятностей, задачи на клетчатой бумаге, стереометрические задачи, задачи с параметром, графики, связанные с производной, решение тригонометрических уравнений, дробно-рациональных неравенств	-	Курсы по совершенствованию методических компетенций учителя, по формированию функциональной математической грамотности
Методические: а) организация урока; б) оценивание	Формулировать цель урока в соответствии с темой и типом урока, искать ошибки в работах учащихся, а также объяснять происхождение этих ошибок	Неумение решать задачи на формирование функциональной математической грамотности	

Выводы, комментарии, рекомендации

Проведенный мониторинг был призван оценить профессиональную компетентность учителей математики. Каждый учитель математики должен уметь решать задачи школьного курса математики (это проверяли задания 1-15), уметь решать методические задачи, возникающие при обучении (задания 16 и 17), уметь предвидеть, находить и разъяснять ошибки обучающихся (задание 18). Таким образом, предложенная диагностическая работа охватывает практически все виды деятельности учителя математики.

Предметный блок (часть 1) выявляет умение решать (без учета оформления решения) основные задачи из разных областей математики. В этой части присутствовали как совсем простые задания, так и более сложные, были представлены практически все темы школьной математики.

Задания методического блока были выполнены намного хуже предметного. Отчасти это связано, разумеется, и с объективными причинами, такими как отсутствие нагрузки в старших классах и, возможно, недостаточное время для выполнения заданий.

Таким образом, предложенная диагностическая работа охватывает практически все виды деятельности учителя математики.

Рекомендации для учителей

Предложенная для мониторинга предметных и методических компетенций диагностическая работа является не только инструментом внешней оценки компетенций учителей математики, но и инструментом самооценки – у учителя есть возможность увидеть, какие аспекты его работы получаются лучше, а какие – хуже. Если по результатам выполнения диагностической работы видно, что учитель не справляется с задачами предметного блока (часть 1), то имеет смысл совершенствовать предметные компетенции в этом направлении через курсы повышения квалификации, консультации, тренинги. Если по результатам мониторинга есть проблемы в методике преподавания предмета – следует уделить внимание этому аспекту. Одним словом, можно и нужно «закрыть» те проблемы, которые обнаружил мониторинг.

В настоящее время большой потенциал для повышения уровня предметных и методических компетенций предоставляют различные Интернет-ресурсы, публикации методистов в различных журналах («Математика», «Математика в школе»), учебно-методические пособия группы компаний «Просвещение».

Рекомендации по совершенствованию предметных и методических компетенций

Проведенное исследование показало, что для учителей математики с целью оказания адресной помощи будет актуальна дополнительная профессиональная программа повышения квалификации в рамках реализации которой предусмотрен предметный модуль, посвященный решению задач школьного курса математики, задач открытых банков ЕГЭ и ОГЭ. Персональные дефициты могут быть выявлены путем входной диагностики, проводимой в рамках курсов.

Самые большие дефициты, которые были выявлены по результатам мониторинга, связаны с методикой преподавания математики. Необходимо постоянно обращать внимание учителей на основные методические вопросы:

конструирование урока математики в соответствии с темой и типом урока, умение выделять знания и умения по данной теме, планируемые результаты обучения, критериальное оценивание учащихся, анализ ошибок, способы их коррекции. Одним из эффективных вариантов коррекции ошибок, допущенных учителями при выполнении методических заданий, будут практикумы и педагогические мастерские с рефлексией предложенных ими ответов на данные задания, семинары и тренинги, к проведению которых будут привлечены лучшие учителя математики – победители конкурсов, учителя, чьи ученики показывают стабильно высокие результаты на ЕГЭ, олимпиадах.

Аналитическую справку составила:

Филонова Л.В.,
заведующий кафедрой математики, физики и
астрономии ГАУ ДПО «АМИРО»