

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «РОСТОВСКИЙ ИНСТИТУТ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ
РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**АДРЕСНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
УЧИТЕЛЯМ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА ДПО
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
ВЫПУСКНИКОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН

*Л.В. Зевина, кандидат педагогических наук,
заведующий кафедрой математики и
естественных дисциплин*

Вводная часть

В 2020-2021 учебном году кафедрой математики и естественных дисциплин был проведен мониторинг профессиональных компетенций учителей математики и естественнонаучных дисциплин и качества повышения квалификации на основе комплексной модели мониторинга в условиях инновационной инфраструктуры ДПО.

Комплексная модель, реализуемая кафедрой, включает 3 компонента:

1) **общеинститутский комплекс** научно-теоретических основ, методологии и актуальных инструментов мониторинга системы ДПО (автор проректор по научно-методической работе Л.Н. Королева);

2) **кафедральная модель** мониторинга ПК педагогов в системе ДПО;

3) **Фоновый мониторинг** через призму аналитической деятельности специалистов кафедры по анализу результатов ВПР, диагностики старшеклассников в 10-х классах по математике и естественным дисциплинам (физика, химия и биология).

В итоге проведенного мониторинга были выявлены ресурсы профессионального роста и развития педагогов и обучающихся.

Конструктивный взгляд на выявленные ресурсы, их эффективное использование послужит повышению качества освоения обучающимися содержания основных образовательных программ основного общего образования и результатов ВПР, государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ и ЕГЭ, а также диагностики десятиклассников по освоению содержания основных программ основного общего образования.

Прежде всего, к таким ресурсам относится группа компетенций, относящихся к функциональной грамотности.

Это, прежде всего, смысловое чтение заданий, имеющих объемное содержание с различным форматом представленной информации, и работа с объемным и оригинальным текстом, что требует достаточного уровня сформированности функциональной грамотности как обучающихся, так и учителя, который выстраивает образовательную деятельность школьника на уроке.

Это математическая и естественнонаучная грамотность, достаточный уровень сформированности которых может качественно улучшить образовательный результат обучающегося в естественно-математическом образовании в условиях ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ, поскольку в экзаменационных материалах немало заданий типа PISA на функциональную грамотность. При этом нужно отметить, что недостаточный уровень функциональной грамотности, безусловно, связан с тем фактом, что заданий на формирование и развитие смыслового чтения, математической и естественнонаучной грамотности школьников, практически нет в современных учебниках из Федерального перечня учебников и дидактических материалах по преподаваемым предметам.

Педагогу современной школы важно понимать, что при решении математических задач прикладного характера основой понимания смысла каждой задачи, что первично, являются знания смежных школьных дисциплин (физика, химия, биология, технология и др.), изучающих природные процессы на макро- и микро- уровнях, и жизненный опыт обучающегося. При этом математика является расчетным инструментом или математической моделью описываемых процессов, что вторично. Однако именно в экзаменах по математике проверяется умение решать задачи, по смыслу являющиеся задачами из области естественнонаучного образования.

Работу педагога школы по формированию и развитию вычислительной культуры следует рассматривать в качестве ресурса, который может быть использован в общеобразовательной школе для повышения качества школьного образования.

Как показывает практика, нередко можно слышать «дети химию знают, а вот верно выполнить сложение двух чисел не могут – их не научили этому на математике» или «дети физику знают, а вот со стандартными числами работать их не научили на математике» и т.п. Почему это происходит?

В математике изучение чисел и действий над ними завершается в курсе математики основной школы в 6 классе. А далее в математике изучается курс алгебры и геометрии, где используются знания о числах и умения выполнять действия над ними так же, как и в остальных предметах, в том числе на физике, химии и биологии. Вычислительная культура выпускника основной школы - это результат деятельности всего педагогического коллектива в целом и каждого педагога в частности в рамках своего предмета. Значит, результаты выполнения заданий по математике, по физике, химии и биологии с практическим содержанием, направленных на выявление уровня функциональной грамотности школьников, отражают незапланированный результат или эффект общего образования в целом на уровне основного общего образования.

В то же самое время в заданиях с практическим содержанием по математике и по предметам естественнонаучного цикла успешность зависит от владения школьниками на базовом уровне следующими умениями, которые необходимо отрабатывать и развивать не только на уроках математики, но и на каждом предмете в конкретных учебных ситуациях:

- осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами;
- решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами;
- анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, рисунках, на диаграммах, графиках.

Считаем, что понимание этого факта управленцами и педагогами, преподающими естественнонаучные и технические дисциплины, является значительным ресурсом повышения качества школьного образования в целом и в частности математического образования. Необходимо организовать взаимодействие педагогов внутри школы в направлении формирования и развития вычислительной культуры обучающихся как инструмента качественного решения проблемы качества образовательных результатов выпускников школы.

На основании выявленных в ходе проведенного мониторинга ресурсов для повышения уровня сформированности естественно-математической подготовки выпускников основной школы учителям математики, физики, химии и биологии рекомендуется следующее:

- конструировать комфортную предметную информационно-образовательную среду, включающую электронные ресурсы (ЭФУ, электронные приложения и специальные учебные пособия к УМК) и ИКТ, способствующую формированию и развитию у обучающихся:
 - позитивных эмоций в процессе учебной деятельности, в том числе от нахождения ошибки в своих построениях, как источника улучшения и нового понимания;
 - способности преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам;
 - способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ);
 - умения пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например - вычисления);
- стимулировать решение различными способами заданий, в том числе нестандартных практических задач, требующих умения сопоставлять и исследовать модели с реальной ситуацией, в том числе, используя аппарат теории вероятностей и статистики, а также житейский опыт школьника, для развития их функциональной грамотности;
- не планировать на уроках и в домашних заданиях решение однотипных заданий по алгоритмам; не «натаскивать» на образцы решения типовых заданий КИМ ВПР и ОГЭ по математике и предметам естественнонаучного цикла;
- уделять особое внимание на уроках по предметам естественно-математического цикла развитию вычислительной культуры обучающихся (устные и письменные вычисления, прикидка и оценка полученного результата и др.) на уровне, достаточном для реализации качественной стороны решения задачи до верного ответа (техническая сторона решения);
- систематически совместно с обучающимися на уроке:
 - создавать и использовать наглядные представления о математических объектах и процессах, рисуя наброски от руки на бумаге и на классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера);
 - проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применить математический аппарат и математические инструменты (например, динамические таблицы), и то же - для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных в тексте задания с различным форматом представленной информации;
 - систематически на уроках и в домашних заданиях (в части по выбору) предлагать обучающимся решать разнообразные нестандартные текстовые задачи, задачи на смекалку, а также задания повышенной сложности, подобные олимпиадным. Это послужит развитию познавательного интереса и позволит выявить творческий потенциал каждого ребенка, выявить проявляющих повышенный интерес и наиболее способных к изучаемому предмету детей, выстроить их индивидуальную образовательную траекторию;

- на уроках химии систематически включать выполнение школьного химического эксперимента в виде лабораторных и демонстрационных опытов;
- на уроках физики систематически планировать проведение школьного физического эксперимента в виде демонстрационного опыта, лабораторных работ;
- особое внимание на каждом уроке уделять формированию и развитию вычислительной культуры обучающихся в условиях рассмотрения конкретных практических ситуаций.

В условиях оценки качества образования в контексте международных исследований необходимо уделять смысловому чтению оригинальных и объемных текстов заданий, имеющих прикладной характер, способствующих формированию функциональной (естественнонаучной и математической) грамотности обучающихся. С этой целью следует на уроках увеличить количество практико-ориентированных заданий типа PISA, выполнение которых позволит школьникам использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Для повышения качества школьного естественно-математического образования руководителям МО учителей математики и естественных дисциплин рекомендуется:

- организовать обсуждение результатов ВПР, диагностики освоения содержания основных образовательных программ общего образования в 10-х классах по математике, физике, химии, биологии в 2020 году и сравнительно-сопоставительный анализ с результатами ОГЭ-2019 с целью выявления ресурсов формирования функциональной грамотности обучающихся, повышения качества обучения математике и естественным дисциплинам, а также определения лучших педагогических практик с дальнейшей организацией профессионального общения в территории, когда будет происходить обмен опытом формирования и развития самостоятельной деятельности обучающихся, умения учиться на уроках математики, физики, химии и биологии в основной школе.

Муниципальным органам, осуществляющим управление в сфере образования, рекомендуется:

- обеспечить повышение квалификации педагогов, испытывающих профессиональные затруднения, с использованием различных форм, таких как очные (в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий на платформе ZOOM) и дистанционные курсы повышения квалификации, вебинары и семинары, мастер-классы и заседания научно-практической лаборатории учительского роста и др, в том числе в онлайн режиме;

- спланировать на муниципальном уровне системную методическую поддержку учителей, имеющих профессиональные дефициты и желающих их преодолеть (например, наставничество, в том числе в режиме онлайн) согласно разработанному индивидуальному маршруту профессионального роста и развития педагога.

Руководителям общеобразовательных организаций рекомендуется:

- спланировать системную методическую поддержку учителей, желающих преодолеть имеющиеся профессиональные дефициты, с использованием разнообразных организационных форм (в том числе практические лаборатории, наставничество);

- организовать взаимодействие педагогов внутри школы в направлении формирования и развития вычислительной культуры обучающихся как инструмента качественного решения проблемы качества образовательных результатов выпускников школы;

- стимулировать профессиональный рост педагогов и обновление их педагогической деятельности в контексте новых приоритетов, ценностей, отношений и технологий контрольно-оценочной деятельности на основе использования двух моделей учительского роста, разработанных кафедрой математики и естественных дисциплин института:

- [Модель системы педагогической деятельности учителя математики по проблеме «Обновление модели контрольно-оценочной деятельности учителя математики в логике ФГОС»](#)

- [Модель системы педагогической деятельности учителя математики по проблеме «Гуманизация и демократизация образовательных отношений на уроках математики в логике ФГОС»](#)