Профессиональный стандарт педагога (Концепция и содержание)

Приложение № 3. Часть А. Профессиональный стандарт учителя математики и информатики.

Общие положения

Учитель математики и информатики должен соответствовать всем квалификационным требованиям профессионального стандарта учителя. Формулируемые в настоящем разделе требования стандарта относятся (если явно не оговорено противное) также к учителю начальной школы в части его компетентности в преподавании математики и информатики.

Вместе с тем существуют специальные компетенции, которые необходимы для преподавания данного предмета, связанные с его внутренней логикой и местом в системе знаний, что выдвигает перед учителем особые задачи.

Главным образовательным результатом освоения математики и информатики учащимися является формирование:

- способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность,
- способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств.

Указанные способности реализуются в *математической деятельности*, в которой приобретаются и используются:

- конкретные знания, умения и навыки в области математики и информатики, в том числе умения:
  - формировать внутреннюю (мысленную) модель математической ситуации (включая пространственный образ),
  - проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример,
  - выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий,
  - пользоваться заданной математической моделью, в частности формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, прикидывать возможный результат моделирования (например – вычисления),
  - применять средства ИКТ в решении задачи там, где это эффективно;
- способность преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам.

Основная задача учителя – сформировать у учащегося модель математической деятельности (включая приложение математики) в соответствии со ступенью (общего) образования, включая дошкольную.

Принципиальной особенностью школьной математики на начальной и основной ступени является наличие в ней целостной основной линии содержания, выраженной более рельефно и последовательно, нежели в других предметах. Пропуск любого значительного фрагмента в этой линии приводит к существенному снижению возможности дальнейшего учебного продвижения. В частности, содержание математического образования в старшей школе опирается на все математическое образование в начальной и основной школе. Следовательно, выявляемые пробелы в освоенном материале должны быть

ликвидированы в степени, достаточной для освоения последующего материала и формирования у учащегося чувства уверенности в знаниях на соответствующую тему. На дошкольной ступени также формируются необходимые элементы упомянутых выше результатов. Откладывание этого формирования до более поздних периодов приводит к снижению результативности обучения и качества образования.

Математическая компетентность и упомянутые выше более общие свойства математической культуры используются как в других школьных предметах, так и в повседневной жизни учащегося.

Роль учителя

Учитель математики ведет образовательный процесс в области математики и информатики (в том числе арифметики, алгебры, геометрии, вероятности, анализа данных, информатики). Он также участвует в межпредметных проектах, требующих математической компетентности, и в оценивании математического содержания работ по другим предметам, размещенным в информационной образовательной среде (ИС).

Предпосылки работы учителя

- Соответствие ФГОС всех ступеней школьного образования:
  - в метапредметных и личностных результатах, включая грамотное и эффективное использование русского языка и языка преподавания,
  - в предметных результатах, относящихся к математике и информатике,
  - в применении математики в других школьных предметах и необходимых для этого результатах из других предметов.
- Наличие высшего образования классического университета/технического/педагогического вуза, соответствующего специальности.
- Предметная компетентность учителя математики и информатики

Учитель должен:

- Уметь решать задачи элементарной математики соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с учениками, задачи олимпиад (включая отдельные новые задачи регионального этапа Всероссийской олимпиады).
- Устойчиво выполнять задания открытых банков на уровне, который может устанавливаться в зависимости от аттестационной категории учителя (приближение ближайшего периода для высшей аттестационной категории – решение случайно выбираемых заданий из открытого банка девятого класса на уровне не хуже 90% выпускников, из открытого банка одиннадцатого класса – на уровне не хуже 80% выпускников, для учителя начальной школы – из открытого банка для четвертого класса – не хуже 95% выпускников).
- Владеть основными математическими компьютерными инструментами:
  - визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов,
  - вычислений – численных и символьных,
  - обработки данных (статистики),
  - экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика).
- Квалифицированно набирать математический текст.
- Иметь представление о широком спектре приложений математики и знать доступные учащимся математические элементы этих приложений.

- Использовать информационные источники, периодику, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними учащихся.
- Иметь канал консультирования по сложным математическим вопросам.

Профессиональные компетенции, повышающие мотивацию к обучению и формирующие математическую культуру

Учитель должен:

- Уметь совместно с учащимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах. Понимать рассуждение ученика. Анализировать предлагаемое учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении. Если это целесообразно, то помогать в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения. Формировать у учащихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства. Предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла. Поощрять выбор различных путей в решении задачи.
- Сотрудничать с другими преподавателями математики и информатики, с преподавателями физики, экономики, языка и др., уметь выполнять задания этих предметов, где существенным является математическое содержание, выполнять совместные межпредметные проекты, рецензировать размещенные в информационной среде работы учащихся по другим предметам с математической точки зрения.
- Совместно с учащимися анализировать учебные и жизненные ситуации, в которых можно применить математический аппарат и математические инструменты (например, динамические таблицы), то же – для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных текстом. Поощрять инициативы учащихся по использованию математики.
- Совместно с учащимися применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации.
- Совместно с учащимися анализировать данные, получаемые в естественных (эксперимент) и общественных (опрос) школьных курсах, данные, предлагаемые самими учащимися, в том числе приводимые в СМИ. Выявлять недостоверные и малоправдоподобные данные.
- Создавать самому и вместе с учащимися и использовать наглядное представление математических объектов и процессов, рисуя наброски от руки на бумаге и классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера).
- Вести диалог с одним учащимся или с группой (классом) в процессе решения задачи, выявлять сомнительные места, подтверждать правильность решения.
- Организовывать исследования – эксперимент, обнаружение закономерностей, доказательство в частных и общем случаях. Проводить различия между точным математическим доказательством и «очевидностью», в частности, компьютерным приближенным измерением, вычислением.
- Поддерживать баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого учащегося, характера осваиваемого материала.
- Формировать материальную и информационную образовательную среду, содействующую развитию математических способностей каждого ребенка и реализующую принципы современной педагогики; профессионально использовать

ее элементы, знать о возможностях новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретном образовательном учреждении. Использовать в своей работе с детьми информационные ресурсы, в том числе ресурсы дистанционного обучения, помогать детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов.

- Содействовать формированию у учащихся позитивных эмоций от математической деятельности, в том числе от нахождения ошибки в своих построениях как источника улучшения и нового понимания. Содействовать мотивации и результативности каждого учащегося, используя такие свойства предмета, как:
  - красота (в том числе неожиданность) в соотнесении с опытом и предшествующей информацией,
  - объяснение и предсказание реальности,
  - преодоление трудности, получение завершенного результата,
  - соревновательность с собой и другими учащимися.
- Формировать позитивное отношение со стороны всех учащихся к интеллектуальным достижениям товарищей по классу, независимо от абсолютного уровня этого достижения.
- Формировать представление учащихся о том, что математика пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально.
- Содействовать подготовке учащихся к участию в математических олимпиадах, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах, шахматных турнирах и ученических конференциях.
- Распознавать и поддерживать высокую мотивацию и развивать способности ученика к занятиям математикой, предоставлять ученику подходящие задания, вести кружки, факультативные и элективные курсы для желающих и эффективно работающих в них учащихся.
- Предоставлять информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных учреждениях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.
- Консультировать учащихся по выбору тех профессий, где нужна математика.
- Достигать того, чтобы на любом занятии в классе и при выполнении домашнего задания каждый учащийся получил результат в решении хотя бы одной задачи.
- Обеспечивать помощь учащимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных заданий, индивидуальных консультаций (в том числе дистанционных); осуществлять пошаговый контроль выполнения соответствующих заданий, при необходимости прибегая к помощи других педагогов, в частности тьюторов.
- Использовать специальные подходы и источники информации для обучения математике детей, для которых русский язык не является родным и ограниченно используется в семье и ближайшем окружении.
- Использовать специальные коррекционные приемы обучения для детей с ограниченными возможностями здоровья.
- Обеспечивать коммуникативную и учебную «включенности» всех учащихся в образовательный процесс (в частности, понимание формулировки задания, основной терминологии, общего смысла идущего в классе обсуждения).
- Работать с родителями, семьей, местным сообществом по проблематике математической культуры.

Общепедагогическая компетентность учителя математики и информатики

Учителю рекомендуется реализовывать в своей деятельности следующие процессы:

- Определение (диагностика) совместно с учащимся достигнутых результатов (на основе анализа его работ, зафиксированных в информационной среде) и их динамики, выявление трудностей и препятствий, формирование и проверка гипотез об их преодолении; многокритериальное оценивание результата отдельной работы и текущего состояния учащегося (относительно предшествующего) и сообщение ему об этом.
- Определение на основе анализа учебной деятельности учащегося оптимальных (в том или ином образовательном контексте) способов его обучения и развития.
- Определение совместно с учащимся, его родителями, другими участниками образовательного процесса (социальный работник, психолог, дефектолог, дистанционный методист и т.д.) зоны его ближайшего развития, предсказание и планирование его «коридора ближайшего развития».
- Определение, на основе анализа собственной деятельности (в частности, по ее фиксации в ИС), с помощью (при необходимости) методической службы, оптимальных моделей педагогической деятельности, подверженных постоянному развитию и изменению.
- Планирование образовательного процесса для группы, класса детей на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава учащихся, уточнение и модификация планирования.
- Организация деятельности учителя ребенка и группы (класса) детей, в том числе индивидуальная и коллективная смена форм деятельности, индивидуализация заданий, получение, анализ домашних работ до начала следующего занятия.
- Организация применения ИКТ учителем и учащимися в образовательном процессе: для его фиксации и как инструмента деятельности, анализ домашних работ в ИС.
- Совместное с учащимися использование иноязычных источников информации, инструментов перевода, произношения.
- Организация олимпиад, конференций, турниров, математических игр в школе.