Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа п. Бор

Афанасьевского района Кировской области

Районный образовательный форум - 2021

«Развитие муниципальной системы образования: достижения, проблемы, перспективы»

**Конкурс «Инновационная образовательная практика современного педагога»**

Номинация «Обучение»

**«ПРИЁМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ»**

Учитель математики

Светлакова Валентина Павловна

п. Бор, 2021 год

*Детей надо учить тому,*

*что пригодится им, когда они вырастут.*

Аристипп

Цель образования: обеспечение развития у учащихся способностей к познанию, творческому использованию полученных знаний в любой учебной и жизненной ситуации, готовности к саморазвитию и самоуправлению посредством развития ключевых и предметных компетенций.

Современная школа обеспечивает учащихся необходимым багажом, но не всегда формирует умения выходить за пределы привычных учебных ситуаций. Ученикам дают хорошие знания, но не учат применять их в реальных, жизненных ситуациях. В настоящее время период удвоения знаний составляет 11 лет, а период их «полураспада» не превышает 3-5 лет. Это обусловлено как быстрым развитием науки и техники, так и моральным устареванием учебной литературы, слабо связанной с проблемами повседневной практики человека.

Хранение и передача знаний, навыков, норм и идеалов, образцов деятельности и поведения, социальных ценностей и ориентаций в системе образования осуществляется через учителя, поэтому к педагогической культуре учителя предъявляются высокие требования, одним из которых является функциональная грамотность.

В Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (10–11 е классы) (утвержденном приказом Минобрнауки России от 17 апреля 2012 г. № 413) указывается, что в рамках обучения математике (базовый уровень) необходимо добиться у учащихся сформированности представлений о роли и месте математики в современной научной картине мира; понимания математической сущности; понимания роли математики в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач.

Достижения российских школьников в обследовании PISA по математике, оценивающем способность применять полученные знания на практике, остаются скромными: в 2015 году 23-е место из 70 стран.

Все вышесказанное заставило меня изучить появившуюся проблему – как сформировать функциональную грамотности школьников на моих уроках.

Цель: выявить методы формирования функциональной грамотности.

Задачи:

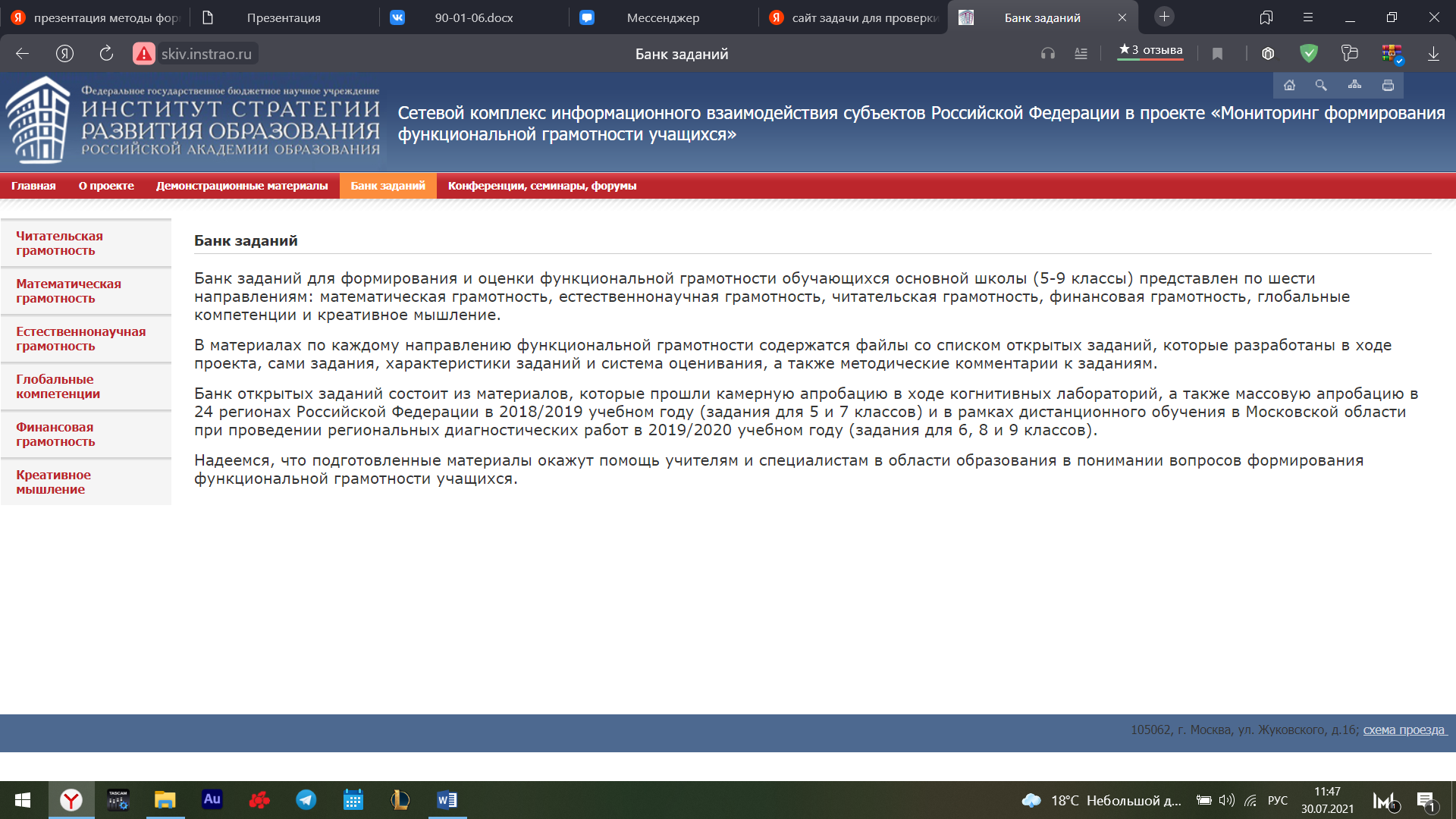
- раскрыть сущность понятия «функциональная грамотность учащихся»;

- рассмотреть необходимость развития функциональной грамотности:

- выявить пути формирования функциональной математической грамотности.

Я предполагаю, что эффективность развития профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности учащихся основной школы обеспечивается и достигается, если: рассматривать функциональную грамотность учащихся как базовый уровень образованности учащихся, характеризующий степень овладения способами работы с информацией и позволяющий решать реальные жизненные проблемы, адаптироваться к внешнему миру.

В первую очередь, чтобы облегчить себе работу - я прошла курсы при Кировском институте развития образования, выполнила зачётные работы – научилась сама составлять задачи для развития функциональной грамотности учащихся по всем направлениям. Далее эти задачи апробировала на своих учениках 8 класса на внеурочке. А в конце года при повторении порешали задачи во всех классах с 5-8. Научила их работать с сайтом <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>



Новизна и самостоятельность: активизация мыслительной деятельности учащихся при решении задач практического характера усиливается, а подготовка к международному исследованию PISA выходит на новый уровень за счет использования в школьной практике заданий на функциональную грамотность. Моя работа направлена на изучение вопроса о введении заданий на развитие функциональной грамотности школьников в школьный курс математики.

Предмет изучения: содержание, технология и организационно-педагогические условия развития моих компетенций по формированию функциональной грамотности учащихся основной школы.

Что же такое «функциональная грамотность»?

«Функциональная грамотность» как понятие появилось в конце 60-х годов XX века в документах ЮНЕСКО. Функциональная грамотность выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования с многоплановой человеческой деятельностью. Я узнала, что существует очень много определений функциональной грамотности школьников, но самое ёмкое определение (моя точка зрения):

*Функциональная грамотность* – «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний».

*Функционально грамотная личность* – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами.

*Основные признаки функционально грамотной личности*: это человек самостоятельный, познающий и умеющий жить среди людей, обладающий определёнными качествами, ключевыми компетенциями.

Всего существует 6 направлений: *математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление*.

Под «читательской грамотностью» понимается способность учащихся к осмыслению письменных текстов и рефлексии на них, использования их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей для активного участия в жизни общества.

При измерении читательской грамотности используются все виды текстов:

— «сплошные тексты», как правило в математике, это тексты задач;

— «несплошные тексты», которые содержат информационные единицы (таблицы, графики, диаграммы);

— «смешанные тексты», которые содержат вербальные и невербальные элементы;

— «составные тексты», они соединяют несколько текстов, таблиц, различных не только по содержанию, но и по формату.

Одной из оставляющей функциональной грамотности – это математическая грамотность учащихся, так как без неё не будет развита никакой другой вид грамотности. *Математическая грамотность* – это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живёт, высказывать обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Учащиеся, овладевшие математической грамотностью, способны:

• распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики;

• формулировать эти проблемы на языке математики;

• решать проблемы, используя математические факты и методы;

• анализировать использованные методы решения;

• интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;

• формулировать и записывать результаты решения.

Развитие логического мышления школьников основывается на решении нестандартных задач на уроках математики, которые требуют повышенного внимания к анализу условия и построения цепочки взаимосвязанных логических рассуждений. Они позволяют рассматривать объект с разных точек зрения, учат анализу, синтезу, оценочным суждениям, воспитывают внимание, способствуют развитию познавательного интереса и активности учащихся. Занимательный материал по внеурочным занятиям по математике помогает активизировать мыслительные процессы, развивает познавательную активность, наблюдательность, внимание, память, поддерживает интерес к предмету. Задания предполагают повысить у учащихся мотивацию к изучению предмета, развить аналитико-синтетические способности, сообразительность, математическую речь, гибкость ума.

Учебную задачу школьники решают путем выполнения определенных действий: *знаю – не знаю – хочу узнать*.

Виды учебных задач:

• задания, в которых имеются лишние данные;

• задания с противоречивыми данными;

• задания, в которых данных недостаточно для решения;

• многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

Классификация задач:

• Предметные задачи: в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний конкретного учебного предмета, которые изучались на разных этапах и в разных его разделах.

• Межпредметные задачи: в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей; требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных.

• Ситуационные задачи: не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают увидеть и понять, как и где могут быть полезны в будущем знания из различных предметных областей.

• Практико-ориентированные задачи: в условии описана такая ситуация, с которой подросток встречается в повседневной жизни. Данные в задаче берутся из реальной действительности.

Особенности практико-ориентированных задач:

-значимость (общекультурная, познавательная, профессиональная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося);

-условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета — математики, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;

-информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т. д.), что потребует распознавания объектов;

-указание (явное или неявное) области применения результата решения;

-нестандартная структура (когда некоторые элементы не определены);

-наличие избыточных, недостающих и противоречивых данных в условии, делающих его объемным;

-наличие нескольких способов решения, причем, не все из них могут быть известны учащимся.

Решение практико-ориентированных задач является лучшим тренажером математической грамотности. В чем я убедилась на собственном опыте.

Могу отметить положительные моменты, связанные с решением практико-ориентированных задач:

-повышение мотивации учащихся к получению новых знаний;

-более осмысленное освоение нового материала;

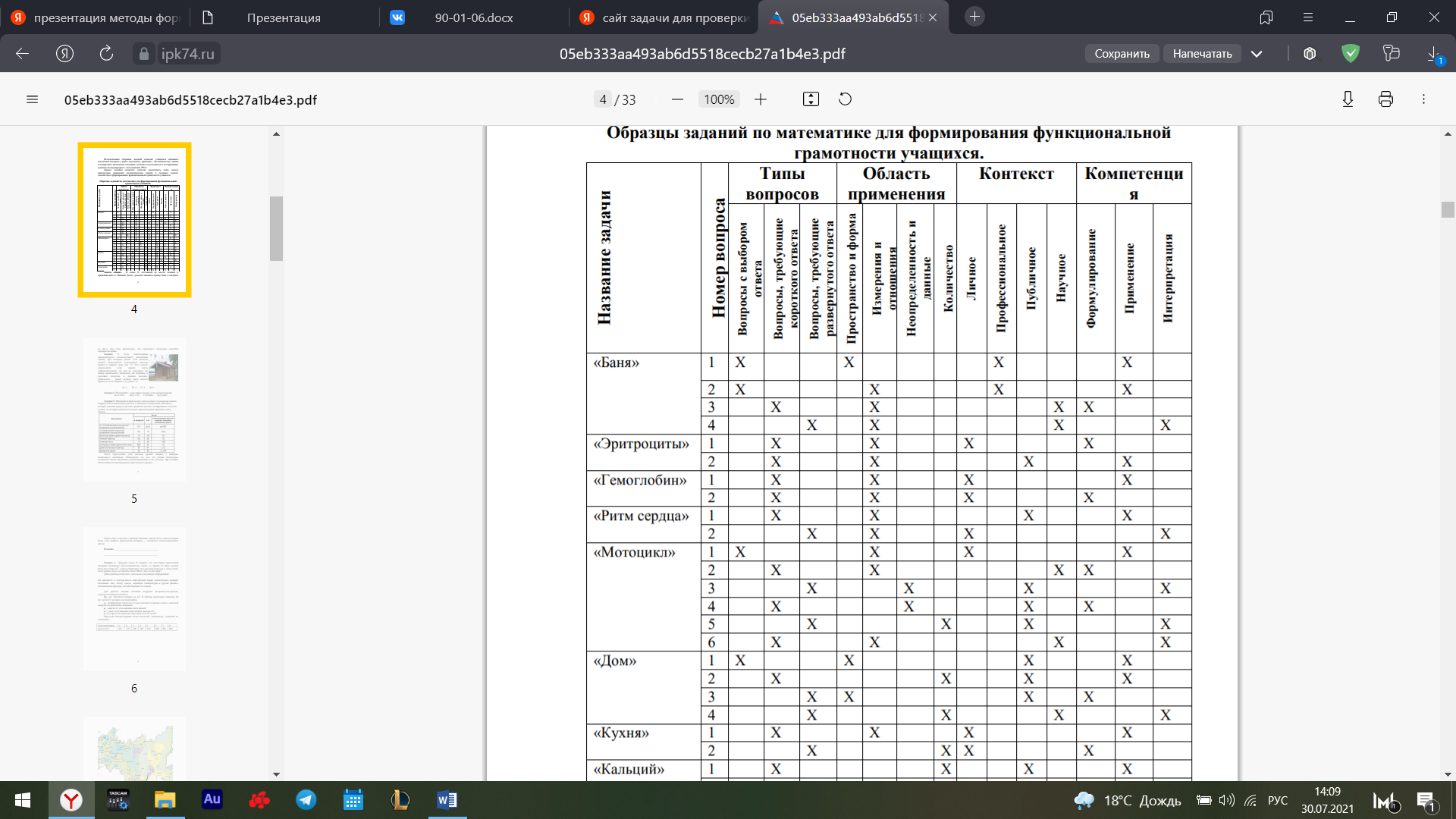
-стремление к творческой и исследовательской деятельности;

-приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы;

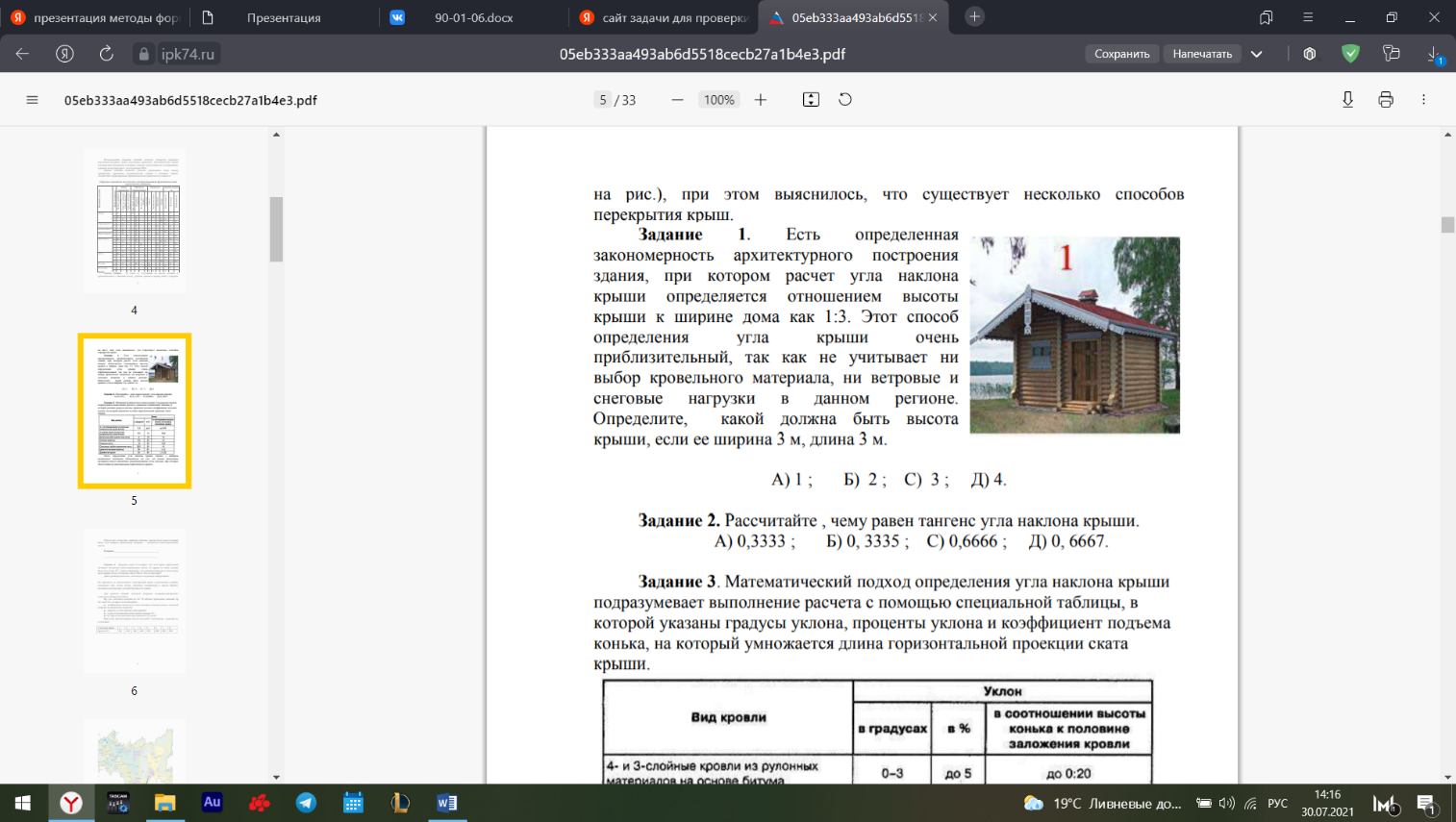
-осознание учащимися важности математики, как науки, приносящей реальную пользу в повседневной жизни.

Систематическое решение практико-ориентированных задач на уроках математики, несомненно, дает хорошие результаты, повышая уровень матема-тической грамотности учащихся. Решение этих задач готовит их не только к успешной сдаче ОГЭ, где первые пять заданий являются практико-ориентированными, но и дает ценные навыки по применению математических знаний в реальной жизни.

На курсах нас научили составлять задачи по алгоритму с учётом по пунктам -Типы вопросов, Область применения-содержательная область, Контекст, какие Компетенции при этом развиваются. Например такой образец задачи:



Задача «Баня». 8 класс.

В семье N, состоящей из шести человек и проживающей в п. Афанасьево, решили заменить крышу бани, при этом выяснилось, что существует несколько способов перекрытия крыш.

*Задание 1.* Есть определенная закономерность архитектурного построения здания, при котором расчет угла наклона крыши определяется отношением высоты крыши к ширине дома как 1:3. Этот способ определения угла крыши очень приблизительный, так как не учитывает ни выбор кровельного материала, ни ветровые и снеговые нагрузки в данном регионе. Определите, какой должна быть высота крыши, если ее ширина 3 м, длина 3 м.

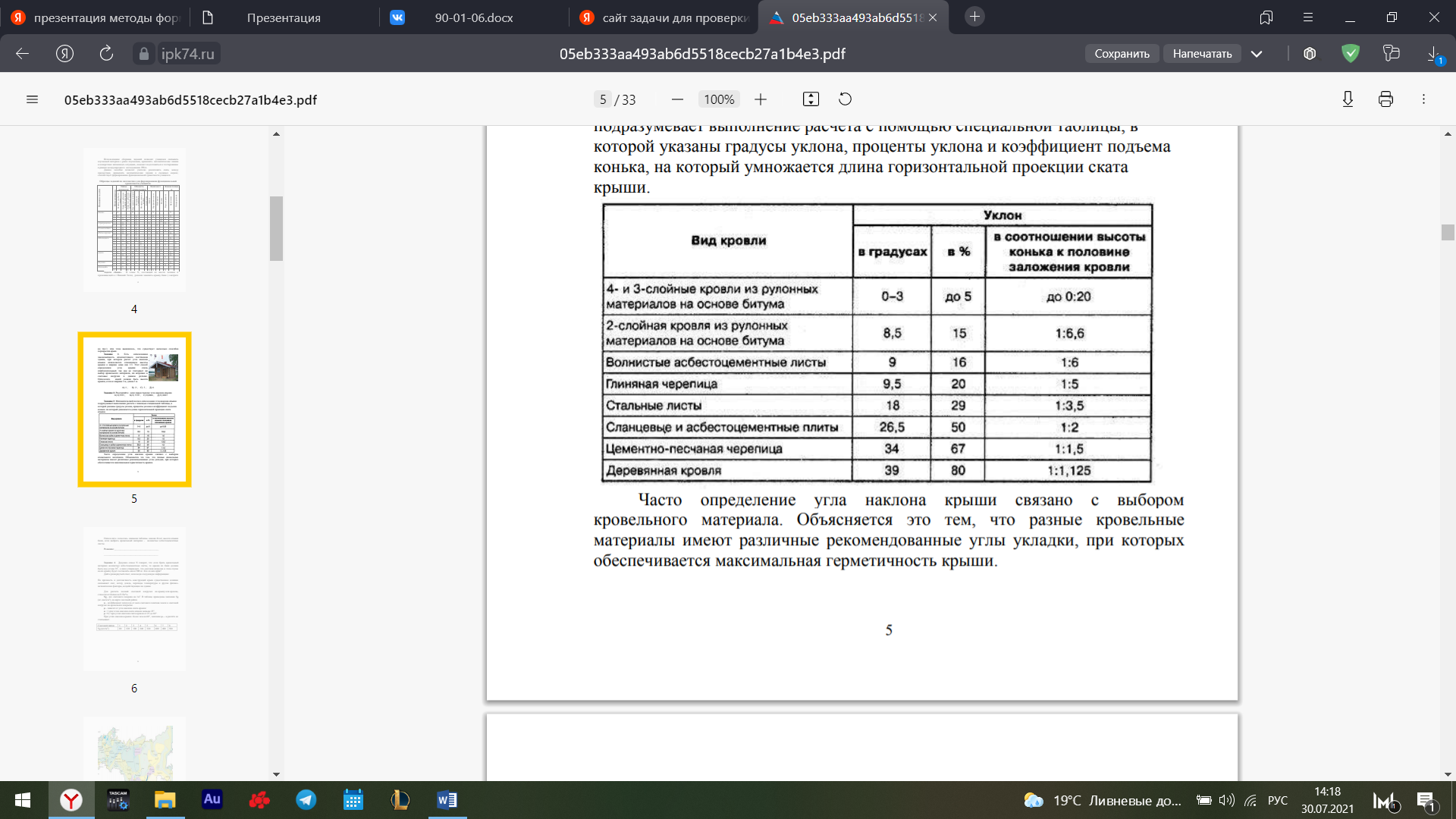
А) 1 ; Б) 2 ; С) 3 ; Д) 4.

*Задание 2.* Рассчитайте, чему равен тангенс угла наклона крыши.

А) 0,3333 ; Б) 0, 3335 ; С) 0,6666 ; Д) 0, 6667.

*Задание 3.* Математический подход определения угла наклона крыши подразумевает выполнение расчета с помощью специальной таблицы, в которой указаны градусы уклона, проценты уклона и коэффициент подъема конька, на который умножается длина горизонтальной проекции ската крыши.

Часто определение угла наклона крыши связано с выбором кровельного материала. Объясняется это тем, что разные кровельные материалы имеют различные рекомендованные углы укладки, при которых обеспечивается максимальная герметичность крыши. Определите, пользуясь данными таблицы, какова будет высота крыши бани, если выбрать кровельный материал - волнистые асбестоцементные листы.



Решение:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Задание 4.* Дедушка семьи N говорит, что если брать кровельный материал волнистые асбестоцементные листы, то крыша их бани должна быть под углом 300, а папа утверждает, что снеговая нагрузка в этом случае на их крышу будет составлять около 900 кг. Кто из них прав?

Дайте развернутый ответ, используя следующую информацию:

На прочность и долговечность конструкций крыш существенное влияние оказывают снег, ветер, дождь, перепады температуры и другие физико-механические факторы, воздействующие на здание.

Для расчета полной снеговой нагрузки на крышу или кровлю, существует формула **S=Sg\*µ**, где Sg - вес снегового покрова на 1м2,

В таблице приведены значения Sg (кг снега/м2), на карте снеговой район.

µ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой

нагрузке на кровельное покрытие. µ - зависит от угла наклона ската кровли:

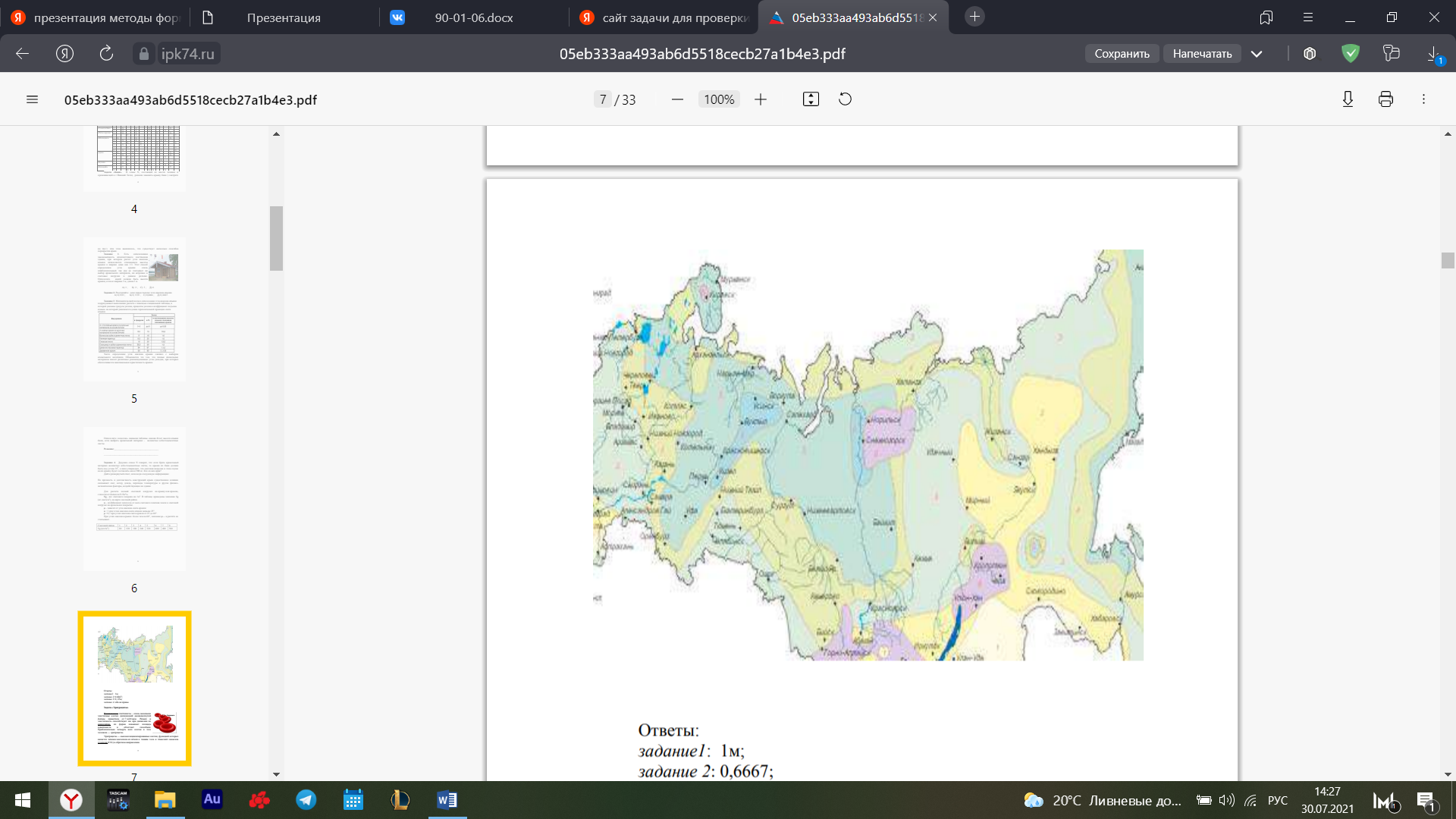
µ =1 при углах наклона ската кровли меньше 25°.

µ =0,7 при углах наклона ската кровли от 25 до 60°.

При углах наклона крыши более чем на 60°, значение µ— в расчёте не учитывают.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Снеговой район | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Sg (кгс/м2) | 80 | 120 | 180 | 240 | 320 | 400 | 480 | 560 |

Для решения задачи воспользуйтесь картой:



**Ответы:**

задание1: 1м; задание 2: 0,6667; задание 3: 0, 25м; задание 4: оба не правы.

Итак, при мониторинге каждое задание имеет **Характеристику**:

1. Область содержания (всего 4 данные области): пространство и форма; изменение и зависимости; неопределенность и данные; количество.

2. Контекст (всего 4 контекста): общественная жизнь; личная жизнь; образование/профессиональная деятельность; научная деятельность.

3. Мыслительная деятельность (всего 4 деятельности): рассуждать; формулировать; применять; интерпретировать.

4. Объект оценки (предметный результат): например, чтение графиков реальных зависимостей.

5. Уровень сложности: 1, 2 или 3.

6. Формат ответа: с развёрнутым ответом; с выбором ответа; с кратким ответом.

7. Критерии оценивания (1 или 2 балла): полный ответ – 2 балла, частично верный ответ – 1 балл.

Для достижения целей мониторинга математической грамотности предлагается использовать блок заданий, рассчитанный на 20 минут выполнения. Предлагается такая структура блока: 2 задания (сюжета) по 2 вопроса в каждом задании, всего 4 вопроса. Суммарно в каждый блок входят: − задания из 2-3-х (из 4-х) областей математического содержания,

− задания из 2-х (из 4-х) контекстов,

− задания из 3-4-х (из 4-х) мыслительных процессов;

− задания трёх видов по сложности: одно лёгкое, два средних, одно сложное; −задания со следующими критериями оценивания: лёгкое задание оценивается одним баллом, остальные –2-мя баллами; общая сумма баллов за верно выполненный блок заданий – 7.

В целях формирования математической грамотности задания могут использоваться самостоятельно. В этом случае они могут быть дополнены вопросами, развивающими, уточняющими предложенную ситуацию или являющимися проекцией сюжета на реальную жизнь конкретных учащихся, жизнь класса, проблемы местного социума. Задания лучше выполнять в парах или группах (это зависит от объёмности задания), тогда у учащихся будет возможность обсудить сюжет, используя «коллективный» опыт, уточнить своё понимание ситуации, возможно, задать вопросы учителю. Это поможет выйти на выявление математической сути задания и адекватно сформулировать на языке математики, найти необходимые способы решения. Обсуждение полезно и на этапе решения задачи, и на этапе интерпретации полученных результатов, чтобы понять, все ли необходимые условия учтены, можно ли решить иначе, проще, рациональнее, соответствует ли математическое решение контексту ситуации и т.п.

Обсуждая с классом результаты выполнения задания, я стараюсь акцентировать внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу; какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсудить их достоинства; как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации. Полезно провести анализ своей включенности в выполнение задания, отрефлексировать весь процесс и зафиксировать:

− какие идеи и соображения возникали, были ли они существенными и плодотворными, учтены ли в решении;

− какие возникли трудности и на каком этапе работы над заданием;

− удастся ли самостоятельно справиться с аналогичной ситуацией, если она повторится.

В целях закрепления формируемых умений в качестве домашнего задания можно предложить аналогичную ситуацию с несколько изменёнными данными или придумать учащимся самим задачу (по желанию). Однако задание может носить и творческий характер: придумать своё задание на основе рассмотренного сюжета. При определённой системности работы по формированию математической грамотности, можно включать изменённые задания и в контрольную работу в качестве дополнительного задания, не связанного с основной темой. В этом случае, можно осуществлять мониторинг выполнения такого рода заданий.

Ещё для знакомства 1 задача с полным оформлением по мониторингу отоценки знаний учащихся PISA (Programme for International Student Assessment).

**«Тарифный план»** Задания для учащихся 8 класса.

Прочитайте текст задачи.

Услуги мобильной связи давно и прочно вошли в жизнь современных людей. Без сотового телефона сложно представить себе активный отдых, развлечения или работу. Сотовые операторы регулярно выпускают новые предложения, стараясь склонить на свою сторону как можно больше абонентов. Из такого многообразия предложений бывает сложно выбрать оптимальный и наиболее выгодный тарифный план.

Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана. Все тарифные планы с подключенным интернетом. Иванов Никита – ученик 8 класса, выбрал наиболее дешевый тарифный план, исходя из предположений. оценки учащихся PISA (Programme for International Student Assessment).

1. Какой тарифный план выбрал Никита, если общая длительность разговоров составляет в среднем 600 минут и он ежедневно использует интернет для подготовки домашних заданий и игр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тарифный план** | **Интернет** | **Абонентская плата** | **Звонки** |
| **1. Все хорошо!** | безлимитно | 195 руб. в месяц | 1000 мин/мес. |
| **2. Семейный кэшбек** | безлимитно | 9 руб/сут за 600 мин. в месяц | 0,28 руб за 1 мин. сверх 600 мин в месяц |
| 1. **Мэгариф – Просвещение.** | 3 гб/мес. | 140 руб. | 0,1 руб за мин. сверх 140 мин. |

1. Иванов Никита и его семья, состоящая из трех человек, подключились к тарифному плану «Все хорошо!». Им предложили подключить услугу «Вместе выгодно» для получения 25% скидки от суммы затрат мобильной связи на оплату услуг ТВ. Какая сумма возвратится семье на счет оплаты за телевидение, и какую сумму составит абонентская плата за ТВ, если они платили 180 рублей в месяц.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Характеристики заданий и система оценивания.**

|  |
| --- |
| **Задание «Тарифный план». Задание 1.** |
| **Характеристики задания:**  • Содержательная область оценки – изменение и зависимость  • Мыслительная деятельность – Применять  • Контекст - Личная жизнь |
| **Система оценивания:**  1 балл: если ответ записан верно  0 баллов: Другие ответы. Ответ отсутствует. |

|  |
| --- |
| **Задание «Тарифный план». Задание 2.** |
| **Характеристики задания:**  • Содержательная область оценки – изменение и зависимость  • Мыслительная деятельность – Применять  • Контекст - Личная жизнь |
| **Система оценивания:**  2 балла: если решение записано верно, вычислена скидка и абонентская плата за ТВ  1 балл: решение выполнено, найден ответ на один из вопросов.  0 баллов: Другие ответы. Ответ отсутствует. |

Аналогичные задания будут даны ученикам 8 класса. Исследование PISA-2022 проверит математическую грамотность российских школьников.

Вывод:

В рамках исследования PISA-2022 будет использоваться следующее определение: Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке.

Мониторинг 2018 года подтвердил актуальность ФОРМАЛИЗМА ЗНАНИЙ – старой проблемы российской и советской школы «Знания у учащихся есть, однако, грамотно пользоваться ими они не умеют. Учимся для школы, а не для жизни!»

Целенаправленное формирование умений решать задачи является, одним из важнейших путей совершенствования образования. А это, в свою очередь, связано с формированием навыков анализа условия задачи, поиском путей её решения, осмыслением результатов решения.

В связи с этим фактом, я предлагаю запомнить математическую формулу, которая позволит сформировать у учащихся в процессе изучения всех дисциплин качества мышления, необходимые для полноценного функционирования человека в современном обществе. «ОВЛАДЕНИЕ = УСВОЕНИЕ + ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ НА ПРАКТИКЕ».

*Функциональная грамотность –*

*основа жизненной и профессиональной*

*успешности выпускников!*

Используемая литература:

1. Басюк В.С., Ковалева Г.С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // «Отечественная и зарубежная педагогика» № 4 Т.1 (61) 2019 (РИНЦ, ВАК)
2. Ковалева Г.С. Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности // «Вестник образования России» август №16 2019.
3. Основные результаты международного исследования PISA - оценки учебных достижений учащихся 4-х и 8-х классов общеобразовательных школ РФ.
4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р).
5. Степанов В.Д. Активизация внеурочной работы по математике в средней школе. М.: «Просвещение», 1991 г.
6. Иванова Т. А., Симонова О. В. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности // Вестник . 2009. № 1.