



МЕТОДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ МБУ ДО «ЦДО» ГОРОДА СМОЛЕНСКА

**Семинар  
«Образование в интересах устойчивого  
развития: формирование функциональной  
грамотности на уроках естественно-  
математического цикла»**



**Февраль 2022г**

**Составители:** Васинова Н.Д., методист методического отдела МБУ ДО «ЦДО».

Образование в интересах устойчивого развития: формирование функциональной грамотности на уроках естественно-математического цикла: сборник докладов и презентаций.

Смоленск, 16 февраля 2022 г., Смоленск, МБУ ДО «ЦДО» (методический отдел), 2022 – **132 с.** Презентации – 5.

В сборнике представлены доклады участников семинара «Образование в интересах устойчивого развития: формирование функциональной грамотности на уроках естественно-математического цикла», в которых представлен положительный опыт педагогов общеобразовательных организаций города Смоленска. Материалы публикуются в авторской редакции.

Проблемное поле семинара:



**Содержание**

## Образование в интересах устойчивого развития: формирование функциональной грамотности на уроках естественно-математического цикла

Тема опыта, Ф.И.О. выступающего, должность, место работы	Страницы
Функциональная грамотность учителя – основа развития функциональной грамотности обучающихся, <i>Панова Л.П., заместитель директора МБОУ «СШ № 34»</i>	5-7
Результаты диагностики формирования естественнонаучной грамотности с обучающимися 8, 9 классов МБОУ «СШ №34», <i>Жучкова Наталья Владимировна, заместитель директора МБОУ «СШ № 34»</i>	7-13
Развитие профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности в условиях предметной кафедры, <i>Андрееску Ирина Вячеславовна, учитель биологии, зав. кафедрой естественно-математических наук МБОУ «Гимназия им. Н.М. Пржевальского».</i>	13-17
Эффективные приемы формирования функциональной грамотности учащихся на уроках биологии, <i>Ткаченко Галина Михайловна, учитель биологии МБОУ «СШ № 2»</i>	17-30
Развитие функциональной грамотности при изучении химии, <i>Мамченко Светлана Анатольевна, учитель химии, руководитель ШМО МБОУ «СШ № 6»</i>	30-33
Формирование функциональной грамотности на уроках химии, <i>Абрамович Ирина Валентиновна, учитель химии МБОУ «СШ № 5»</i>	34-36
Формирование функциональной грамотности на уроках географии, <i>Петров Константин Григорьевич, учитель географии МБОУ «СШ № 1»</i>	36-40
Формирование и развитие естественнонаучной грамотности обучающихся как необходимое условие достижения целей обучения в курсе географии, <i>Иванова Елена Александровна, учитель географии МБОУ «СШ № 37»</i>	41-45
Формирование функциональной грамотности на уроках математики, <i>Тютюнник Татьяна Евгеньевна, учитель математики МБОУ «Лицей № 1 им. академика Б.Н. Петрова»</i>	45-52
Использование проектной деятельности как средство формирования функциональной грамотности обучающихся, <i>Борисова Ю.В., учитель математики МБОУ «СШ № 19 им. Героя России Панова»</i>	52-59
Формирование функциональной грамотности на уроках математики», <i>Гузяева Алла Григорьевна, учитель математики МБОУ «СШ № 13 им. Э.Д. Балтина»</i>	59-64
Применение практико-ориентированных заданий на уроках математики, как средство формирования функциональной грамотности обучающихся, <i>Базерова Оксана Геннадьевна, учитель математики МБОУ «СШ № 17 им. Героя Российской Федерации А.Б. Буханова»</i>	64-70
Формирование математической грамотности обучающихся 6 классов на занятиях внеурочной деятельности. Из опыта работы, <i>Райкова Наталья Сергеевна, учитель математики МБОУ «СШ № 30 им. С.А. Железнова»</i>	70-73
Формирование функциональной грамотности на уроках химии, <i>Устиненкова Галина Владимировна, учитель химии и биологии МБОУ «СШ № 7»</i>	73-80
Развитие функциональной грамотности на уроках математики. Применение знаний в знаковой ситуации, <i>Жанкова Любовь Алексеевна, учитель математики, руководитель ШМО МБОУ «СШ № 24»</i>	80-86
Развитие функциональной грамотности в урочной и внеурочной деятельности как условие успешной социализации обучающихся, <i>Смирнова Ольга Аркадьевна, учитель математики МБОУ «СШ № 25»</i>	86-90
Математическая грамотность: вчера, сегодня, завтра..., <i>Давыдовская Анастасия Юрьевна, Баирова Татьяна Васильевна, учителя математики МБОУ «СШ № 33»</i>	90-94

Формирование естественнонаучной грамотности на уроках химии, <i>Колесникович Татьяна Владимировна</i> , учитель химии МБОУ «СШ № 2»	95-109
Формирование функциональной грамотности обучающихся на уроках химии, <i>Нагорская Анна Валерьевна</i> , учитель химии МБОУ «СШ № 37»	109-117
Формирование функциональной грамотности на уроках географии, <i>Романова Ирина Евгеньевна</i> , заместитель директора, учитель географии МБОУ «СШ № 5»	117-124
Формирование функциональной грамотности на уроках математики, <i>Сечкова Людмила Николаевна</i> , учитель математики МБОУ «СШ № 5»	124-127
Формирование функциональной грамотности на уроках физики, <i>Буряк Наталья Николаевна</i> , учитель математики МБОУ «СШ № 5»	127-132
Формирование функциональной грамотности на уроках биологии, <i>Михаленкова Елена Владимировна</i> , учитель биологии МБОУ «СШ № 5»	132-134

## **ПРЕЗЕНТАЦИИ**

Алгоритм составления заданий по развитию естественнонаучной грамотности учителем на уроках, <i>Адамская Марианна Викторовна</i> , учитель математики МБОУ «СШ № 34»	1
Развитие математической грамотности на уроках математики через решение задач, <i>Даньшина Ирина Валерьевна</i> , учитель математики МБОУ «СШ № 34»	2
Развитие естественнонаучной грамотности на уроках биологии, <i>Егорова Людмила Федоровна</i> , учитель биологии МБОУ «СШ № 34»	3
Формирование естественнонаучной грамотности обучающихся на уроках географии, <i>Смыченко Ольга Борисовна</i> , учитель географии МБОУ «СШ № 34»	4
Применение практико-ориентированных заданий на уроках физики, как средство формирования естественнонаучной грамотности, <i>Кирин Антон Владимирович</i> , учитель физики МБОУ «СШ № 34»	5
Развитие функциональной грамотности на уроках химии, <i>Антонова Ирина Николаевна</i> , учитель химии МБОУ «СШ № 10»	6

## Функциональная грамотность учителя - основа развития функциональной грамотности обучающихся

Панова Л.П., заместитель директора,  
учитель математики МБОУ «СШ№34»

Важнейшая задача и функция школьного образования – создание условий для успешной социализации. На эффективность социализации влияет образованность человека, проявляющаяся в обученности, воспитанности и развитости.

Начальным условием социализации является грамотность.

Задача определения функциональной грамотности обучающихся, заключается в определении:

- их способности решать функциональные проблемы, с которыми они встречаются как субъекты;
- обучения, общения, социальной деятельности и профессионального выбора.

Функциональная грамотность обнаруживает себя в конкретной статичной ситуации, так же, как и функциональная безграмотность обнаруживает себя при изменении ситуации, образа жизни или профессиональной деятельности. Функциональная грамотность есть характеристика, которая дается человеку, прошедшему определенный этап образования. Образование при этом рассматривается как сфера деятельности и средство, обеспечивающее определенный уровень грамотности.

Все мы знаем, что на формирование функциональной грамотности влияет множество социальных факторов и современных общественных тенденций

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

Мы понимаем, если ставить такую важную задачу, то требования к компетентностям учителя сегодня существенно изменяются.

1. Учитель сам должен обладать компетентностями, которые составляют функциональную грамотность.

2. Учитель должен выступать в качестве организатора продуктивной деятельности учащихся.

Эти же требования определяют и содержание подготовки учителя, в том числе повышения квалификации учителей предметов естественнонаучного цикла. Таким образом, проблема развития функциональной грамотности учащихся в процессе обучения предметам

естественнонаучного цикла должна быть реализована в аспекте содержания учебной деятельности и компетентности учителя.

Развитие профессиональной компетентности учителя, формирующего функциональную грамотность учащегося, является на современном этапе развития образования одной из главных задач, которая решается сегодня в школах.

Отмечу трудности, связанные с организацией и содержанием процесса формирования функциональной грамотности учащихся:

- недостаточно полно определено само понятие функциональной грамотности, не учитываются изменения в понимании и содержании понятия на современном этапе развития образования;
- вследствие этого функциональная грамотность не формируется в школьной практике как целостная система,
- не уделяется должного внимания формированию новых составляющих функциональной грамотности учащихся: коммуникативной, компьютерной, экологической, экономической, правовой и др.;
- выявляется недостаточный уровень профессиональной компетентности многих учителей, которые остаются приверженцами традиционного подхода к обучению.

Практики сегодня, по сути, разрешают противоречия, сложившиеся в ходе деятельности по формированию ФГ

- между потребностью развития функциональной грамотности учащихся, как условия их успешной социализации и адаптации в обществе и отсутствием у учителей готовности для решения этой проблемы;
- между назревшей необходимостью повышения профессиональной компетентности учителя в развитии функциональной грамотности учащихся и недостаточной разработанностью этой проблемы в педагогической теории и практике.

Мы считаем, что формирование 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;

- включить в состав профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности учащихся три составляющих:

когнитивный, операционально-технологический и личностный компоненты, опирающиеся на функциональную грамотность ученика;

- разработать, обосновать и апробировать интерактивную технологию развития профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности учащихся;

- выявить совокупность организационно-педагогических условий, обеспечивающих развитие профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности учащихся;

- реализовать содержание профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности учащихся в процессе повышения квалификации в условиях внутришкольной методической работы.

Мы сегодня едины во мнении, что реализация основ формирования функциональной грамотности учащихся на уровне основного среднего образования по предметам естественнонаучного цикла сводится к решению следующих задач:

- изучить состояние проблемы формирования и оценивания функциональной грамотности учащихся по предметам естественнонаучного цикла в теории и практике обучения на данном уровне;

- определить методологию - теоретические основы формирования и оценивания функциональной грамотности учащихся;

- определить методы и принципы преемственности развития функциональной грамотности учащихся;

- проектировать содержание предметов естественнонаучного цикла;

- разработать методические рекомендации по формированию функциональной грамотности учащихся на уровне основного среднего образования.

### **Результаты диагностики формирования функциональной грамотности в 8, 9 классах**

**Жучкова Н.В.,  
заместитель директора  
МБОУ «СШ №34»**

**«Мы должны научиться измерять то, что важно,  
а не то, что легко измерить...»  
Эйнштейн**

Среди механизмов повышения качества общего образования в России, наряду с обновлением учебных и методических материалов с учетом переориентации системы образования на новые результаты, связанные с «навыками 21 века», – функциональной грамотностью (далее ФГ) учащихся и развитием позитивных установок, мотивации обучения и стратегий поведения учащихся в различных ситуациях, готовности жить в эпоху перемен стоит отдельным пунктом «Введение комплексного мониторинга образовательных достижений учащихся и качества образования с использованием современных измерителей для комплексной оценки предметных, метапредметных и личностных результатов».

Среди всех банков заданий по формированию ФГ, учителя нашей школы используют:

[Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности](https://fg.reshe.edu.ru)  
<https://fg.reshe.edu.ru>

Институт стратегии и развития образования РАО <http://skiv.instrao.ru/>

Открытые задания PISA: <https://fioco.ru/примеры-задач-pisa>

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности ФГБНУ ФИПИ: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач: <http://center-ime.ru/wp-content/uploads/2020/02/10120.pdf>.

Банк заданий по формированию и оценке ФГ (Просвещение)-  
<https://media.prosv.ru/fg/>- Сборники эталонных заданий серии «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» издательства «Просвещение».

Причем все они дают задания, разные по структуре, критериям, системе оценивания, набору компетенций. Мне ближе задания Института стратегии и развития образования РАО (Здесь же в рамках проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» обращается внимание на такие моменты, как

1. Мониторинг формирования функциональной грамотности – это проект, направленный на **формирование способности** учащихся применять в жизни полученные в школе знания.
2. Мониторинг формирования функциональной грамотности – это **не контроль и не проверка**. Это **поддержка и обеспечение формирования** функциональной грамотности.
3. Проект реализуется с целью **повышения качества и конкурентоспособности** российского образования в мире...).

**Особенности заданий для оценки функциональной грамотности**

- Задача, поставленная вне предметной области и решаемая с помощью предметных знаний, например, по математике;
- В каждом из заданий описывается жизненная ситуация, как правило, близкая понятная учащемуся;



- Контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни;
- Ситуация требует осознанного выбора модели поведения;
- Вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны;
- Требуют перевода с быденного языка на язык предметной области (математики, физики и др.);
- Используются иллюстрации: рисунки, таблицы.

### **Основные критерии отбора заданий для формирования и оценки функциональной грамотности**

- Наличие ситуационной значимости контекста;
- Необходимость перевода условий задачи, сформулированных с помощью быденного языка на язык предметной области;
- Новизна формулировки задачи, неопределенность в способах решения.

В 2020 году в МБОУ «СШ №34» был начат мониторинг сформированности функциональной грамотности у обучающихся 8 классов, который продолжен в этом учебном году (октябре 2021 года) в 9 классах. Исследование проводилось в соответствии с «Методологией и критериями оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся», утверждённой Приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки № 590 и Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 06.05.2019. В исследовании принимали участие 90 учеников.

**Цель исследования:** оценить уровень сформированности читательской, математической, естественнонаучной грамотности.

Диагностические работы проводилась в очном режиме в октябре 2020 и 2021 года.

**Структура диагностической работы:** диагностическая работа рассматривается на примере банка заданий Института стратегии развития образования Российской академии образования, расположенных по адресу - <http://skiv.instrao.ru>

Работа состоит из трех частей. В каждой части по 4-6 заданий. (И, если в 2020 году мы брали общие результаты по каждому разделу ФГ, то в 2021 выделили компетентностные области оценки).

Структура диагностической работы обеспечивала возможности:

-выявления индивидуального уровня сформированности функциональной грамотности;

-определения среднего уровня сформированности читательской, математической и естественнонаучной грамотности всей выборки участников диагностики в целом.

### **Результаты диагностических работ по ФГ**

Используя индивидуальные результаты учащихся, участников мониторинга функциональной грамотности определена средняя оценка и

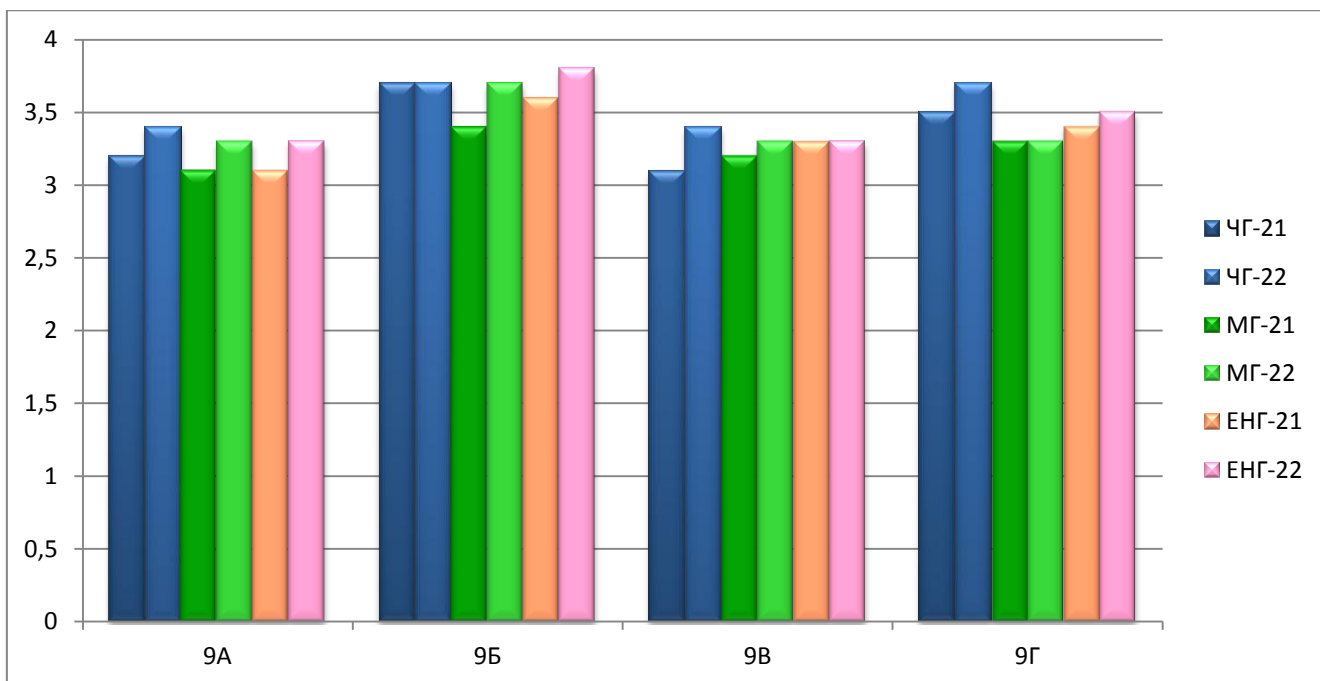
процент выполнения заданий по каждой области функциональной грамотности в каждом классе

9В класс	Читательская грамотность		оценка	Математическая грамотность			оценка	Естественно-научная грамотность			оценка	Уровень ФГ
	использовать информацию из текста (2)	интегрировать и интерпретировать информацию		Формировать (1)	Интерпретировать и рассуждать(4)	Применять (2)		научное объяснение явлений (4)	понимание особенностей естественного	интерпретация данных и использование данных		
1.	1	6	4	1	3	1	4	3	0	2	4	П
2.	2	3	3	1	2	1	3	2	1	1	3	С
3.	2	3	3	1	2	1	3	2	1	1	3	С
4.	1	6	4	0	3	0	3	2	0	2	3	С
5.	1	5	3	1	2	0	3	1	0	2	3	С
6.	2	7	5	1	3	2	4	3	1	2	4	П
7.	2	6	4	1	3	1	4	3	1	2	4	П
8.	1	5	3	0	3	0	3	2	0	2	3	С
9.	2	3	3	1	2	1	3	2	1	1	3	С
10.	2	3	3	1	2	1	3	2	1	1	3	С
11.	1	4	3	1	2	0	3	2	0	2	4	С
12.	2	5	4	1	3	1	4	3	1	2	4	П
13.	2	3	3	1	2	1	3	2	1	1	3	С
14.	1	4	3	1	1	0	2	2	0	0	2	ПН
15.	2	5	4	1	3	1	4	3	1	2	4	П
16.	2	3	3	1	2	1	3	2	1	1	3	П
			3,4				3,3				3,3	

**Уровни подготовки обучающихся по классам:**

	Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный
9А	0	37%	54%	9%	0
9Б	6%	41%	53%	0	0
9В	0	38%	56%	6%	0
9Г	0	42%	58%	0	0
Среднее	1,5%	39,5%	55%	4%	0

**Сравнительная диаграмма сформированности ФГ  
10.2021год – 10.2022год**



### Анализ выполнения диагностической работы по проверяемым умениям

Проверяемые метапредметные умения	Процент выполнения
Умение извлекать информацию из текста	68%
Интегрировать и интерпретировать информацию	56%
Применение информации на практике, в лично значимой ситуации	31%
Научное объяснение явлений	44%
Понимание особенностей естественнонаучного исследования, оценка проблемы	40%
Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	38%

#### Выводы и рекомендации:

Представленные КИМ позволяют объективно оценить уровень достижения обучающимися проверяемых умений.

- Результаты выполнения диагностической работы *показывают*, что наиболее успешно обучающиеся справляются с заданиями, проверяющими умения выявлять информацию.

По итогам диагностики отмечаются *дефициты* в выполнении заданий, требующих давать оценку проблемы, интерпретировать информацию, представленную в тексте задания и на рисунке, составлять алгоритм построения, основанный на признаке подобия треугольников, свойствах прямоугольного треугольника (уровень сложности – средний), использовать

научные доказательства для получения выводов, рассуждать, обосновывать решение, дать полный ответ в виде текста и рисунка. Самые низкие результаты связаны с умением применять полученные знания в лично значимой ситуации

**Таким образом, на основании проведенного диагностического исследования можно сделать вывод, что функциональная грамотность у учащихся 9-х классов развита на базовом уровне.**

По результатам диагностики можно **рекомендовать**:

- в рамках преподавания предметов (на внеурочных занятиях и на уроках) увеличить долю заданий, направленных на развитие читательской, математической и естественнонаучной грамотности, на занятиях школьники должны получить опыт решения контекстных задач и заданий, в которых необходимо интерпретировать информацию, преобразовывать её и моделировать ситуации её применения в жизненных ситуациях;
- работать над повышением познавательной активности учащихся. Особое внимание уделять дидактическому и методическому инструментарию организации познавательной деятельности обучающихся, с целью обеспечения развития компонентов функциональной грамотности (читательской, математической, естественно-научной) современных подростков. Основными видами деятельности обучающихся могут быть: самостоятельное чтение и обсуждение полученной информации с помощью вопросов (беседа, дискуссия, диспут); выполнение практических заданий; поиск и обсуждение материалов в сети Интернет; решение ситуационных и практикоориентированных задач; проведение экспериментов и опытов. В целях развития познавательной активности обучающихся на занятиях можно использовать деловые и дидактические игры, разрабатывать и реализовывать мини-проекты, организовывать турниры и конкурсы;
- особая роль должна отводиться работе с текстом. Разнообразные тексты задают материал, для которого специально могут вырабатываться процедуры перевода в знаковое описание (графическое, символическое, образное) и это может стать одним из типичных способов работы на занятиях по программе курса «Развитие функциональной грамотности». Будучи интерпретированы в соответствии с выбранным способом, тексты проявляют свои различия как инструктивные, описательные и объяснительные. Очень полезны тексты-задачи, которые содержат «недосказанности» в отношении применения компонентов освоения способов, которые при решении задачи подросток должен достроить сам и тем самым показать уровень сформированности осваиваемого способа знакового моделирования и сопутствующих процедур. Полезно предлагать тексты-задачи, которые содержат «избыточную» информацию, тогда подростку необходимо будет выделить и мобилизовать для решения задачи только ту информацию, которая вступает в определённые отношения с предстоящим действием;
- в рамках внутришкольного контроля качества образования обратить внимание на технологии, которые помогают реализовать системно-

деятельностный подход в обучении обеспечивают положительную динамику в формировании универсальных учебных действий, в частности, функциональной грамотности.

## **Развитие профессиональной компетентности учителя по формированию функциональной грамотности в условиях предметной кафедры**

**Андрееску И.В., учитель биологии  
МБОУ «Гимназия № 1 им. Н.М. Пржевальского»**

Важным событием 2021 года стало утверждение федерального государственного образовательного стандарта НОО и ООО. С сентября 2022 года подавляющее большинство российских школ начнут работать по новым стандартам, в которых значительно усилен акцент на воспитание как часть образовательного процесса, скорректированы объемы урочной нагрузки, внеурочной деятельности и др. Изменения затронули и образовательные результаты, которые служат ориентиром для всей системы образования и каждого учителя. Надо сказать, что структура образовательных стандартов осталась прежней, однако в них более подробно описаны требования к результатам личностным, предметным и метапредметным. В первую очередь усилен акцент на формирование функциональной грамотности, об этом заявлено уже в общих положениях стандарта. В части предметных результатов появился такой результат, как освоение способов действия, в метапредметные результаты добавлены навыки работы с информацией, в том числе цифровой.

В новых стандартах требования к предметным результатам формулируются в деятельностной форме, усиливается акцент на применение знаний и конкретных умений, то есть формулировки дополнены УУД в рамках каждого предмета. То, что мы раньше видели в спецификации к ВПР, ЕГЭ и ОГЭ, теперь нашло отражение во ФГОС. Поэтому важно, чтобы каждый педагог понимал современные требования к результатам, так как именно они будут оцениваться как на уровне внутришкольного контроля, так и в ходе национальных исследований качества образования и международных сравнительных исследований.

В общих положениях стандарта функциональная грамотность обозначена как результат освоения программ основного общего образования. Такая постановка задачи, ориентированной на результат напрямую коррелирует с государственной задачей вхождения российской системы образования в 10 лучших образовательных систем мира.

Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Определение функциональной грамотности в исследовании PISA заложено в основном вопросе, на который отвечает исследование:

Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?

Функциональная грамотность означает, что ребенок обладает:

- готовностью взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром;
- возможностью решать различные учебные и жизненные задачи;
- умением строить социальные отношения;
- рефлексивными умениями, обеспечивающими оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию.

Необходимо понимать, что функциональная грамотность – это не новые знания. Это в первую очередь КОМПЕТЕНЦИИ, готовность и способность действовать с опорой на уже полученные знания по разным предметам и жизненный опыт. Это способность к синтезу, обобщениям, интеграции и

#### СОСТАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ. МОДЕЛЬ PISA



переносу знаний.

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовностью интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций:

- научно объяснять явления;

- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Это определение PISA, из которого следует, что естественнонаучная грамотность – это фактически гражданское качество, то есть свойство просвещенного активного члена общества. Для достижения иного результата необходим иной инструментарий. Для учителя инструментом достижения результата являются учебные задания. Чем задания на формирование и оценку функциональной грамотности отличаются от традиционных учебных задач?

Главным отличием является то, что традиционные задания учат детей определенному способу выполнения учебных действий. Например, нам важно, чтобы дети научились выполнять математические операции, записывать уравнения реакция, или схемы скрещивания. Это правильно, необходимо, потому что дальше без этого никакого обучения быть не может. Но после того как ученики освоили способ действия, вступает в силу функциональная грамотность, которая сейчас выходит на первый план.

Умение использовать все накопленные знания, умения, весь жизненный опыт для решения проблем. Задачи на формирование функциональной грамотности содержат не учебный вопрос, а реальную жизненную проблему.

В рамках работы предметной кафедры необходимо познакомить учителей с **основными образовательными ресурсами**, предлагающими разработанные по темам и класса задания, которые можно использовать как для формирования, так и для диагностики сформированности естественнонаучной грамотности.

#### 1) «Российская электронная школа»

«Российская электронная школа» (РЭШ) – это довольно серьезный и крупный проект, созданный в рамках исполнения поручений Президента России с целью обеспечения массового использования дидактических и методических образовательных ресурсов в образовательной деятельности всеми участниками образовательных отношений: обучающимися, родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся, педагогическими работниками, организациями, осуществляющими образовательную деятельность. Электронный ресурс РЭШ направлен на создание завершеного курса интерактивных уроков по всей совокупности общеобразовательных учебных предметов, полностью соответствующего федеральным государственным образовательным стандартам, примерной основной образовательной программе начального, основного и среднего общего образования и построенного на основе передового опыта лучших учителей России. Проект «Российская электронная школа» дает возможность создать единый фонд электронных информационно-образовательных ресурсов по предмету, а это в свою

очередь позволит учителю частично либо полностью использовать материал в рамках урока или организовать дистанционное обучение.

В помощь учителю «Российская электронная школа» предлагает:

- демонстрацию подготовленных видеороликов через мультимедийный проектор;
- использование виртуальных лабораторий и интерактивных моделей; – тренировочное тестирование учащихся и помощь в оценивании знаний;
- творческие задания.

На сайте размещен электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности, который можно использовать для проведения диагностических работ.

## 2) ФИПИ

На сайте есть раздел «Открытый банк задание для оценки естественно научной грамотности», который предлагает задачи для 7-9 классов. Эти задания могут быть использованы учителями химии, физики, биологии и географии при изучении нового материала, актуализации знаний, закреплении или оценки сформированности УУД.

## 3) Сайт Центра оценки качества образования ИСРО РАО

<http://www.centeroko.ru>

- Открытые материалы по исследованию PISA  
<http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018.html>
- Читательская грамотность  
[http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_rl.html](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_rl.html)
- Математическая грамотность  
[http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_ml.htm](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.htm)
- Естественнонаучная грамотность (в том числе интерактивные задания)  
[http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_sl.html](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html)

## 4) Портал ФГБНУ «ИСРО РАО» (материалы Федерального мониторинга функциональной грамотности) <http://www.instrao.ru/>

Естественнонаучная грамотность

<http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/estestvennonauchnayagramotnost.php>

При переходе на новые образовательный стандарты важно, чтобы каждый учитель понимал изменения в требованиях к результат образования, использовал современные приемы и методы, направленные на формирование у обучающихся функциональной грамотности.

## **Эффективные приемы формирования функциональной грамотности учащихся на уроках**

**Ткаченко Г.М.,  
учитель биологии МБОУ «СШ № 2»**



**Модель**  
формирования и развития функциональной грамотности



**Дерево** – функциональная грамотная личность  
**Вода** – педагогические технологии  
**Яблочки** – ключевые компетенции  
**Лейка** – учитель

**Цель:**

Познакомить с педагогическим опытом применения приемов формирования функциональной грамотности на уроках биологии.

Применение компетентного подхода к изучению биологии.

**ЗАДАЧИ:**

- Показать необходимость использования в работе с учащимися задания для развития функциональной грамотности;
- Способствовать повышению мастерства учителя к овладению проектирования заданий на развитие функциональной грамотности;
- Содействовать профессиональному общению;

Компетентностный подход - подход в обучении, для которого характерны овладение учеником знаний и умений в комплексе и ориентация образования и воспитания на конечный практический результат. А.В. Хуторский выделяет следующие типы компетенций: ценностно-смысловые компетенции; общекультурные компетенции; учебно-познавательные компетенции; информационные компетенции; коммуникативные компетенции; социально-трудовые компетенции; компетенции личностного самосовершенствования. Ценностно-смысловые компетенции. Это

компетенции в сфере мировоззрения, связанные с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Работа по изучению и применению компетенций является продолжением моей темы по самообразованию: **«Формирование у учащихся компетентного подхода к изучению биологии»**. Реальным объектом в сфере данных компетенций выступает сам ученик. Он овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. Очень значимой компетенцией у учащихся является формирование их функциональной грамотности. Анализ всероссийских проверочных работ по биологии прошлых лет показал недостаточную сформированность у обучающихся следующих умений:

- осмысливать и оценивать содержание и формы текста,
- оценивать достоверность информации и качество информационных источников,
- высказывать собственную точку зрения по обсуждаемой в тексте проблеме.

Ученики показали недостаточную сформированность умений:

- в распознавании научных вопросов,
- в применении методов естественнонаучного исследования,

в интерпретации данных и использовании научных доказательств для получения выводов. Поэтому, целью моей темы по самообразованию стало найти способы и приёмы для развития у школьников умений использовать свои знания, в том числе и биологические, в своей повседневной жизни, что позволит выпускникам активнее и успешнее включиться во взрослую жизнь, занять устойчивую жизненную позицию, влиять на процессы, происходящие в обществе. Часто родители обращаются к педагогам — «Наши дети не умеют читать», «Они не понимают, что прочитали», «Ребенок прочел толстую книгу и ничего не может о ней рассказать». Получается, что навык чтения и умение читать — вовсе не одно и то же. Термин «функциональная грамотность» впервые ввёл советский психолог, философ и педагог **Алексей Леонтьев**. Он говорил, что функциональная грамотность — это, прежде всего умение работать с информацией. Про какого бы рода информацию мы ни говорили, всё упирается в чтение. Техника чтения — важнейший фактор, который в итоге влияет на процесс формирования функциональной грамотности. У каждого ребёнка эта дорога индивидуальна, и на ней есть свои сложности и препятствия.

Современные учащиеся недостаточно владеют навыками применения знаний на практике, умением использовать различную информацию. Современный учитель и должен на своих уроках формировать у обучающихся умения и навыки применения знаний на практике. В процессе обучения не выдавать знания, а стимулировать их к получению, возможность добиться успеха, через критическое мышление. На уроках биологии есть много возможностей формирования естественнонаучной грамотности учащихся: научить их применять полученные знания на практике и использовать в процессе социальной адаптации, формировать умения объяснять явления, процессы, выдвигать гипотезы, ставить вопросы и отвечать на них, проводить анализ и синтез, исследовать, экспериментировать и делать выводы с привлечением полученных ранее знаний. Главная цель естественнонаучного образования – естественно научная грамотность обучающихся, для достижения которой изучение естественных наук должно осуществляться на основе научного метода познания. Образовательный процесс должен способствовать формированию таких умений, как объяснение явлений, выдвижение и проверка гипотез, прогнозирование событий, постановка вопросов и планирование основных этапов исследования, анализ данных, представленных в разной форме, обоснование и обсуждение результатов экспериментов. Учитель выделяет компетентностные задания, экспериментальные работы исследовательского типа, анализ первичных научных данных и др.: «Что будет, если...?», «Попробуй объяснить» – задания на объяснение явлений и фактов; «Как узнать?» – задания на применение методов познания; «Сделай вывод» – задания на формирование умений делать выводы на основе данных. Какими должны быть учебные задания, формирующие «грамотность»? Задачи должны быть сконструированы таким образом, чтобы формировать у обучающихся умения: а) объяснять явления с научной точки зрения; б) разрабатывать дизайн научного исследования; в) интерпретировать полученные данные и доказательства с разных позиций и формулировать соответствующие выводы.

### **Характеристика заданий:**

Задания должны быть основаны на материале из разных предметных областей (для выполнения надо интегрировать разные знания и использовать общеучебные умения). В заданиях может быть не ясно, к какой области знаний надо обратиться, чтобы определить способ действий или информацию для постановки и решения проблемы. Задания могут требовать привлечения дополнительной информации или, напротив, содержащих

избыточную информацию и «лишние данные»; Задания должны быть комплексными и структурированными, состоящими из нескольких взаимосвязанных вопросов. Задания могут требовать привлечения дополнительной информации или, напротив, содержащих избыточную информацию и «лишние данные».

В три уровня функциональной грамотности:

1. Объяснение явлений на основе их моделей, анализ результатов проведенных исследований, сравнение данных, научная аргументация своей позиции, оценка различных точек зрения.

2. Использование естественнонаучных знаний для объяснения отдельных явлений; выявление вопросов, на которые могла бы ответить наука, определение элементов научного исследования

3. Воспроизведение простых знаний (терминов, фактов, правил), умение приводить примеры явлений и формулировать выводы при помощи основных естественнонаучных понятий. Биологические знания – компонент общечеловеческой культуры, основа для формирования научной картины мира. На уроках биологии важно показать учащимся значимость биологических знаний, возможность их применения в жизни для сохранения здоровья, адекватного взаимодействия с окружающей средой. Биологическая грамотность - способность человека определять и понимать роль биологии в мире, в котором он живет, высказывать обоснованные биологические суждения и использовать биологию так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие мыслящему, всесторонне развитому человеку. К сожалению, учащиеся недостаточно владеют навыками применения знаний на практике, умением использовать различную информацию. Современный учитель должен на своих уроках формировать у обучающихся умения и навыки применения знаний на практике. В процессе обучения он не должен выдавать знания, а стимулировать учеников к их получению, обеспечить возможность добиться успеха через проблемное обучение.

На уроках биологии есть много возможностей формирования естественнонаучной грамотности учащихся, применения полученных знаний на практике и использования их в процессе социальной адаптации, формирования умения объяснять явления, процессы, выдвигать гипотезы, ставить вопросы и отвечать на них, проводить анализ и синтез, исследовать, экспериментировать и делать выводы с привлечением полученных ранее знаний.

Примерный перечень умений и навыков школьников в развитии естественнонаучной функциональной грамотности

1. Использовать естественнонаучные знания в жизненных ситуациях.
2. Выявлять особенности естественнонаучного исследования.
3. Делать выводы, формулировать ответ в понятной форме.
4. Уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественнонаучные явления.
5. Уметь интерпретировать научную аргументацию и выводы.
6. Понимать методы научных исследований.
7. Выявлять вопросы и проблемы, которые могут быть решены с помощью научных методов.
8. Перечислять явления, факты, события.
9. Сравнивать объекты, события, факты.
10. Объяснять явления, события, факты.
11. Характеризовать объекты, события, факты.
12. Анализировать события, явления и т.д
13. Видеть суть проблемы.
14. Составлять конспект, план.

Формированию функциональной грамотности способствует проблемное обучение. Проблема – это всегда препятствие. Преодоление препятствий – движение, неизменный спутник развития. Использование проблемных заданий на уроках позволяет развивать такие качества личности, как находчивость, сообразительность, способность к нестандартным решениям, проблемное видение, гибкость ума, мобильность, информационная и коммуникативная культура.

Важной на уроках биологии является работа с текстом. Ученик должен понимать тексты различных видов, размышлять над их содержанием, оценивать их смысл и значение и излагать свои мысли о прочитанном. На уроках мы работаем с текстами разных видов и жанров, такими как научные тексты, биографии, документы, статьи из газет и журналов и т.п.

Примеры заданий.

**Задания с ответами:**

**1. Найдите и исправьте ошибки в предложенном тексте:**

Клетки коры делятся, но неравномерно распределяются по стеблю. К древесине отходит в 3-4 раза меньше клеток, чем к лубу. Из клеток камбия весной и летом образуются сосуды с узкими просветами и толстыми оболочками (ранняя древесина). К осени просветы сужаются, и стенки их сильнее одревесневают (поздняя древесина). Клетки камбия, отходящие к

лубу, превращаются в сосуды и волокна. Осенью прекращается деления клеток, поэтому становится четко видна граница – годовичное кольцо.

*Ответ:*

ошибки: коры, меньше, узкими, толстыми, сосуды;

верные: камбий, больше, широкими, тонкими, ситовидные трубки.

## **2. Существует легенда:**

В ночь накануне праздника Ивана Купалы необходимо пойти в лес, найти место, где растут папоротники, очертить вокруг себя круг и ждать. Ровно в полночь на нем распустится цветок. Тому, кто успеет его сорвать, он покажет, где находятся сокровища.

1. Как вы считаете, права ли легенда?

2. Зачем растение цветет?

*Ответ:*

Нет, легенда не права, так как папоротники не цветут.

При цветении образуется пыльца и происходит опыление.

## **3. Работа с отрывком из книги «В подводном мире» Ю.В. Астафьева:**

«И опять радостно забилося сердце: картина под водой была впечатляющей!

На вертикальной стене находилась великолепная группа снежно-белых животных, а в центре ее – особенное крупное, розового цвета. Чуть сбоку виднелись оранжевые особи. Даже сквозь маску я заметил удивленное выражение на лице сына. Он осторожно коснулся их рукой. Животные осторожно начали сокращать щупальца. Мальчик отплыл от них, и они вновь развернули свои кроны. Перед ним открылся чудесный мир многочисленного поселения животных. Мы ныряли то к одной, то к другой группе, и не могли решить какая же из них самая живописная. У одних особей были почти шарообразная шапка щупалец, другие имели очень длинное и тонкое тело, которое венчала небольшая изящная корона. У некоторых в окраске были особенны красивые сочетания цветов. Например, темно-бордовое тело и лиловые щупальца; оливковое с красными пятнами тело и розовые щупальца. Среди множества животных не встречалось и двух одинаковой окраской.

1. Как называются животные и, к какому типу они относятся?

2. О каких особенностях животных подводного мира рассказывает автор в этом отрывке?

3. Какой образ жизни ведут эти животные?

4. Как вы считаете, в чем проявляются чудеса и загадки?

*Ответ:*

эти крупные одиночные коралловые полипы – актинии (тип Кишечнополостные), напоминающие фантастические цветы. На многих языках они и называются морскими анемонами. Например, одна из самых красивых актиний – морская гвоздика. Большинство актиний ведет сидячий

образ жизни, но при необходимости и могут медленно передвигаться по субстрату.

**4. Во время военных действий на Кавказе в XIX веке,** укрепляя крепость Адлер, окруженную болотами, за пять лет вымер весь гарнизон русских солдат численностью в 922 человека. Убитых горцами среди них почти не было. Причина гибели гарнизона иная. Как вы думаете какая?

*Ответ:* малярия.

**Делать выводы из научных фактов и исследований:**

**Текст**

После проведения наблюдения за явлениями плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке при выполнении лабораторной работы можно предложить ответить на вопрос: «Какие практические выводы может сделать хозяйка, огородник, садовод, используя полученные знания?»

*(Ответ. 1. После внесения удобрений необходим полив. 2. Нельзя использовать соленую воду для полива. 3. Не стоит заранее солить овощной салат и др.)*

**Понимание сложных текстов и формулирование выводов и гипотез относительно содержания текста: [3, 6]**

**Текст**

**Ритмичность организмов**

Одним из свойств живых организмов является ритмичность. Смена дня и ночи, времен года сформировали суточные и сезонные ритмы. В регуляции сезонной и суточной ритмики у животных принимает участие гормон эпифиза — мелатонин. Секреция мелатонина подчинена суточному ритму и зависит от освещенности — избыток света понижает его образование, а снижение освещенности увеличивает синтез гормона. У животных и человека продукция мелатонина летом меньше, чем зимой. Мелатонин регулирует функции, зависящие от фотопериода: размножение, миграционное поведение, сезонную активность. У дневных животных секреция мелатонина эпифизом совпадает с часами сна, поэтому считают, что мелатонин играет роль в торможении режима бодрствования и тем самым регулирует суточные ритмы у животных.

Задание. Сделайте вывод о личном режиме сна и бодрствования. Как в перспективе нарушение режима может сказаться на самочувствии?

Задание. Каково значение физиологической регенерации для организма?

Как можно объяснить уменьшение возможностей репаративной регенерации у высших организмов? Выскажите предположение.

*(Ответ. Регулярная физиологическая регенерация способствует обновлению структур организма и его нормальному функционированию. В основе репаративной регенерации у гидр лежит наличие интеркалярных клеток, способных генерировать все клетки тела, у высших организмов такие клетки отсутствуют и процесс регенерации проходит за счет митоза, способного продуцировать лишь клетки определенной*

### **Поиск в тексте нужной информации по множественным критериям**

#### **Текст**

#### **Обмен веществ в природе**

В формулировке Волькенштейна есть определение: живые тела — «открытые системы». Необходимо задаться вопросом: «открытые» для чего? И тогда на помощь приходит определение Энгельса о постоянном и непрерывном обмене веществ организма с окружающей средой. Таким образом, организмы открыты, прежде всего, для веществ. Вещества же являются источником энергии, и получается, что в организме идет постоянный обмен веществ и энергии. Без энергии извне организмы существовать не могут, т. е. живые организмы энергозависимы.

Идет ли обмен веществ в неживой природе? Да, идет, например круговорот воды, разрушение гор и перенос частей почвы и породы. Но обмен веществ в организме сопряжен с получением энергии, содержащейся в химических веществах пищи и расходом ее на образование новых веществ и структур и обязательно при участии разных групп ферментов. Обмен веществ в неживой природе — это механический перенос зачастую без изменения химического состава вещества или с изменением его агрегатного состояния.

#### **Задание**

1. Чем отличаются обмены веществ в живой и неживой природе?
2. Какие виды энергии используются в этих процессах?

*(Ответ. В живой природе обмен веществ складывается из двух взаимосвязанных биохимических процессов — энергетического и пластического обменов — при участии разных групп ферментов с использованием тепловой и химической энергии. В неживой природе обмен веществ представляет собой механический или физический процесс с использованием механической, тепловой энергии)*

### **Поиск в тексте нужной информации, распознавание связи между отрывками информации, работа с противоречивой информацией**

#### **Текст**



## «Хиральная» чистота жизни

Основными органическими соединениями в живых организмах являются белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, большинство из которых — полимеры. На этом уровне проявляется одно из свойств соединений, входящих в состав полимеров, — «хиральная чистота», обнаруженная Л. Пастером. В состав белковых молекул входят только «левые» аминокислоты, а в состав НК — только «правые» сахара. Интересно то, что в лабораторных условиях образуются и «левые» и «правые» аминокислоты, но только 20 из «левых» аминокислот включаются в состав структурных белков и ферментов. Опыты последних лет показали, что только в хирально чистых растворах практически могли возникнуть биологически значимое удлинение цепочки полинуклеотидов и процесс саморепликации.

Рацемический полинуклеотид не в состоянии реплицироваться, так как его основания направлены в разные стороны и у него нет спиральной организации. Живые системы организованы так, что тРНК из правых сахаров присоединяют к себе только левые аминокислоты. Хотя физические и химические свойства тканевых белков, а некоторые ферменты печени и плазмы обновляются каждые 10 суток, слизистой оболочки кишечника — 3–4 суток, а гормона инсулина — 6–9 минут. Такое постоянное переваривание собственных и «чужих» белков обеспечивает стабильность организма и его непрерывное обновление. Репаративная регенерация — восстановление утраченных органов и даже целого организма. Французский физиолог Трамбле пропускал живых гидр через сито, т. е. гомогенизировал их до клеточного уровня, и из полученной массы вновь выростали гидры, благодаря наличию в их теле интеркалярных (промежуточных) клеток.

Восстановление плоских и кольчатых червей из фрагментов тела, потерянной «в бою» клешни у рака, замена поврежденных веток у растений — это примеры репаративной регенерации. Для высших организмов репаративная регенерация выражена гораздо меньше (смена волос, ногтей, рогов).

Компенсаторная регенерация развертывается после повреждения или удаления органа за счет увеличения количества клеток или увеличения их размера. Так, при удалении одного легкого, почки второй орган увеличивается в размерах, компенсируя тем самым работу утраченного. При перемещении организма с плоскости в горы увеличивается количество эритроцитов в крови, компенсируя недостаток кислорода в горной местности.

Таким образом, структура живых организмов поддерживается благодаря обмену веществ, авторегуляции, регенерации.

**Задание.** Каково значение физиологической регенерации для организма?

Как можно объяснить уменьшение возможностей репаративной регенерации у высших организмов? Выскажите предположение.

*(Ответ. Регулярная физиологическая регенерация способствует обновлению структур организма и его нормальному функционированию. В основе репаративной регенерации у гидр лежит наличие интеркалярных клеток, способных генерировать все клетки тела, у высших организмов такие клетки отсутствуют и процесс регенерации проходит за счет митоза, способного продуцировать лишь клетки определенной ткани.)*

### **Задания, на понимание методов научного исследования. Пульсоксиметрия**

Пульсоксиметрия проводится при помощи пульсоксиметра. Пульсоксиметр является неинвазивным, т.е. не связанным с проникновением через естественные внешние барьеры организма (кожа, слизистые оболочки), прибором. Он состоит из портативного монитора и фотоэлектрического зонда, который закрепляется на пальце руки или ноги, или на мочке уха пациента. Пульсоксиметр показывает величину пульса в ударах в минуту. Прибор также вычисляет значение, основанное на коэффициенте поглощения света при сокращении желудочков и общем расслаблении сердца, и показывает процент насыщения крови кислородом.



В норме показания кислородонасыщенности крови при нормальной температуре у здорового человека составляют 95–98 %. Более высокие значения бывают при кислородной терапии, а значения ниже этого уровня указывают на дыхательную недостаточность.

1. Установите соответствие между примерами и соответствующими им процедурами.

#### **ПРИМЕРЫ**

- А) Измерение артериального давления
- Б) Внутримышечная инъекции
- В) Измерение уровня сахара в крови

#### **ПРОЦЕДУРЫ**

- 1) Инвазивные
- 2) Неинвазивные

Г) Измерение  
жизненной  
ёмкости лёгких

Д) Удаление  
аппендикса

2. В излучателе пульсоксиметра используется инфракрасное излучение

Глубина проникновения инфракрасного излучения разных диапазонов в тело человека

Диапазон	Длины волн, в мкм	Воздействие на ткани
IR-A	0,75–1,5	Проникает в глубину кожи человека
IR-B	1,5–5	Поглощается эпидермисом и соединительно-тканым слоем кожи
IR-C	более 5	Поглощается на поверхности кожи

В какой области длин волн работает инфракрасный излучатель пульсоксиметра?

О состоянии каких органов можно судить по данным, полученным с пульсоксиметра? 1. Легкие 2. Диафрагма 3. Мозг 4. Печень 5. Сердце

**Глубокое понимание текста. Применение полученной информации в практической деятельности.**

Пример текста – задания для работы на уроке биологии 8 класс по теме «Пищеварение. Питательные вещества» количество питательных веществ: белков, жиров, углеводов, а также витаминов. Эти вещества поступают в организм с пищей. Когда вы приходите в магазин и выбираете сыр, то видите различные этикетки: сырный продукт, натуральный сыр. И соответственно обращаете внимание на разницу в стоимости этого продукта питания, а также на то, что они располагаются на разных полках... Известно, что натуральные сыры не содержат пальмового масла, которое пагубно влияет на организм». Внимательно прочитайте текст, пользуясь информацией из текста, ответьте на вопрос: 1) Почему мы должны покупать и есть натуральные продукты – натуральные сыры?

**Основные умения смыслового чтения**

1) Вычленять информацию, заданную в тексте в явном виде.

2) Определять из текста значение терминов.

- 3) Сопоставлять информацию из разных частей текста.
- 4) Устанавливать в тексте последовательность действий.
- 5) Выделять главную мысль отдельных частей текста.
- 6) Делать выводы на основе информации из текста.
- 7) Преобразовывать информацию из текста в графическую и наоборот.
- 8) Группировать или классифицировать информацию из текста.
- 9) Выделять ненужную информацию.

На уроках применяю различные приемы работы с текстом при изучении нового материала, обобщении, актуализации во время индивидуальной, парной, групповой форм работы.

### **Работа с текстом в рабочей тетради**

Прием **Дополни или сконструируй определение.** При работе с текстом, выделяют главную мысль и выполняют задание.

Во время уроков использую и возможности рабочей тетради при работе с текстом. Задания, предложенные в рабочих тетрадях ориентированы на работу с текстом учебника, на осмысление содержания, на самостоятельную работу, при опросах, контроле, изучении нового материала, выполнении лабораторных и практических работ, индивидуальной работе с учащимися, работе с новыми понятиями.

1. Поиск в тексте информации для формулировки новых терминов по изучаемой теме.
2. «Вставьте пропущенные буквы» в новых понятиях, предварительно изучив их правильное написание в тексте.
3. Составьте предложения с новыми терминами по изученной теме.
4. Работа с немymi рисунками. «Подпиши части растения или животного» (анализ текста и рисунков учебника).
5. Заполните таблицу, изучив текст учебника.
6. Составьте план параграфа.
7. Распределите изображённые организмы по группам, назовите их признаки.
8. Заполните пропуски в тексте.
9. Используя дополнительную информацию подготовьте сообщение по теме или презентацию.
10. «Исправь ошибку». Найдите ошибки в тексте или на рисунках.
11. Решите кроссворд, используя текст учебника.
12. Смоделируйте объект по описанию в тексте.
13. Изучив задания лабораторной работы и текст учебника, выполнить работу на оценку.
14. Выполнение практических работ с использованием текста учебника и рабочей тетради.
15. Проведение исследований с помощью микроскопа.

Таким образом прослеживается формирование функциональной грамотности в урочной деятельности через систему заданий и работу с текстом. с использованием различных средств, методов и приёмов.

Подобные задачи значимы для учащихся в настоящей и будущей жизни, позволяют организовать самостоятельную работу по изучению учебного материала, поиск дополнительных и необходимых знаний. Задачи составлены так, чтобы учащиеся прорабатывали текст учебника и предложенные дополнительные источники информации, умели находить ответы на поставленные вопросы, проводить эксперименты, проявляли творческие способности при анализе и синтезе знаний, их оценке, то есть учащиеся учатся узнавать что-то новое и применять это новое на практике.

Задачи позволяют формировать функциональную грамотность, использовать разные формы работы учащихся: индивидуальную, парную и групповую, делают урок более содержательным и интересным для учащихся и преподавателя, способствуют саморазвитию личности в процессе обучения и формированию практико-ориентированных навыков у обучающихся. Значимую роль в формировании функциональной грамотности учащихся должны играть предметы естественного цикла (в том числе и биология), которые могут научить умениям ясно и логично излагать свои мысли, используя при этом научную терминологию в ситуациях, отличных от воспроизведения знаний. Главная роль в этом принадлежит учителю, который должен научить работать с информацией.

#### **Используемая литература:**

1. Гречишкина, О. И. Задания по функциональной грамотности по биологии для 8 класса на тему «Ткани, органы и системы органов» / О. И.
1. Киселев Ю.П., Ямщикова Д.С. «Естественно-научная грамотность. Живые системы. Тренажер 7-9 классы», Москва, «Просвещение», 2020.
2. Н.Л. Галеева “Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии” М 2006
3. Г.В. Репкина, Е.В. Заика “Оценка уровня сформированности учебной деятельности.
4. В.Б. Захаров, Н.И. Сонин етельности” М1997 “Биология. Многообразие живых организмов 7 класс” М.
5. Биология. Все для учителя 13 № 1 (73) январь 2017 г. : [3, 6] Текст
6. Кунаш, М. А. Формирование и развитие познавательной компетентности учащихся. 7-11 классы. Диагностический инструментарий / М.А. Кунаш. - М.: Учитель, 2015. - 160 с.

#### **Ресурсы развития функциональной грамотности при изучении химии**

**Мамченко С.А., учитель химии**

Функциональная грамотность - это требование современной жизни. Обучающиеся должны научиться применять полученные знания и сформированные умения в реальных практических ситуациях, освоить способы мышления, стратегии поведения, которые помогут адаптироваться в сложном, неоднозначном, стремительно меняющемся мире и быть успешными.

Основой для формирования, развития и оценивания естественнонаучной грамотности являются учебные задания, построенные в особом формате. Они должны быть комплексными и структурированными, содержащими описание реальной ситуации в проблемном ключе и вопросы, связанные с этой ситуацией.

Такие задания представлены в [открытом банке заданий по оценке естественнонаучной грамотности ФИПИ](#) (VII-IX классы). КИМ банка, базирующиеся на материале курса химии, или отдельные задания возможно использовать на разных этапах урока для формирования предметных результатов и развития естественнонаучной грамотности обучающихся. На этапе мотивации – это иллюстративный ряд контекстов и проблемные вопросы, построенные на основе заданий соответствующих блоков химического содержания. Иллюстрации наглядно демонстрируют связь предмета с реальной жизнью, мотивируют к изучению темы. А на вопросы, поставленные в начале урока, обучающиеся в процессе освоения материала или на этапе закрепления находят ответы, разбирая соответствующие задания банка. Тексты заданий, включающие прикладные аспекты, обеспечивают перенос знаний в другую жизненную ситуацию и помогают организовать работу обучающихся с базовым и низким уровнем подготовки. Для стимулирования познавательной деятельности мотивированных на изучение химии обучающихся можно подобрать задания, ориентированные на более высокий уровень владения знаниями и умениями.

КИМ банка заданий, по оценке естественнонаучной грамотности обучающихся могут выступать в качестве материала для обсуждения на уроке, применяться для организации самостоятельной познавательной поисково-аналитической деятельности при изучении новой темы и как средство контроля. Некоторые задания можно предложить для домашнего решения или сделать основой мини-проекта.

Задания, направленные на отработку и проверку знаний и умений по одной теме курса, можно взять за основу при планировании и организации обобщающего урока или повторения. КИМ банка заданий по оценке естественнонаучной грамотности могут использоваться в рамках внутреннего мониторинга качества естественнонаучной подготовки обучающихся в образовательной организации. На сайте ФИПИ представлены сформированные варианты проверочных работ для 7-9 классов с критериями оценивания.

Работу с КИМ возможно провести фронтально и организовать в индивидуальной, групповой или коллективной форме. Эффективно применение КИМ также в формате смешанного обучения. Комбинирование вопросов различной сложности позволяет учесть уровень подготовки обучающихся и организовать учебный процесс с учетом личностно-ориентированного и дифференцированного подходов.

Работа с заданиями КИМ предполагает проявление умений интерпретировать данные, используя научные доказательства, формулировать выводы, применять полученные на уроках знания к описанной в тексте практико-ориентированной ситуации. Тексты составлены таким образом, что позволяют развивать умения работы с информацией, представленной в различной форме и универсальное умение ранжирования информации. В банке представлены задания с ситуациями жизненного характера на основе химического содержания. В текстах КИМ отражены актуальные современные проблемы, которые имеют отношение к повседневной жизни каждого человека, например, качество питьевой воды и продуктов питания, влияние химических предприятий на экологию, оценка рациона питания на основании справочных данных. Анализируя информацию, представленную в задании, обучающиеся должны найти возможные пути решения этих проблем.

Работа с текстами КИМ развивает читательскую грамотность. Для того, чтобы найти ответы на многие вопросы, нужно провести математические преобразования и вычисления, проанализировать диаграммы, в результате происходит развитие математической грамотности. Эти компоненты функциональной грамотности необходимы для эффективного освоения естественнонаучных компетенций.

Задания КИМ проверяют умения применять знания, сформированные в процессе выполнения реального химического эксперимента, анализировать результаты опыта на основе графической и количественной информации. Применение таких заданий на уроках, их решение вместе с обучающимися, подробный разбор способствуют формированию и развитию умений формулировать гипотезы, определять способы проведения исследования, интерпретировать результаты, представленные в виде таблиц или графиков.

Задания КИМ можно положить в основу учебных исследований, проектов, кейсов, ролевых и деловых игр, викторин. Привлечение заданий в таком ключе способствует приобретению опыта решения проблем, опыта успешной деятельности и позитивных действий, повышает самостоятельность, развивает коммуникативные навыки и способствует формированию продуктивного мышления.

Для работы по освоению обучающимися компетенций естественнонаучной грамотности можно привлекать материалы онлайн-платформ, например, «ЯКласс». Контент и инструменты этого цифрового ресурса способствуют формированию функциональной грамотности,

направлены на развитие соответствующих навыков, помогают проводить диагностику и тренинг.

В банке заданий онлайн-платформы [«ЯКласс»](#) много заданий, работа с которыми способствует формированию и развитию умений анализировать представленную в различных формах информацию о применении химических веществ в промышленности и быту, влиянии предприятий, сельского хозяйства, транспорта на состояние окружающей среды, о международном сотрудничестве в решении глобальных проблем. Представлены задания, направленные на тренировку знаний о методах научного познания и их применении, на отработку умений вычислять концентрацию вещества и делать вывод о безопасности определённого содержания вещества в окружающей среде для человека.

Методическим центром онлайн-платформы «ЯКласс» разработан [интерактивный рабочий блокнот по функциональной грамотности](#), помогающий учителю организовать работу с ресурсом в данном направлении.

Видео-лекторий Химического факультета МГУ [«Жизнь и химия»](#) для обучающихся 8-11 классов даёт возможность получить глубокие естественнонаучные знания и пообщаться с выдающимися учёными. Материал разделён на пять блоков (введение, человек и окружающая среда, экология, медицина, высокие технологии) по три лекции в каждом. Спикеры лектория - учёные, известные специалисты в своих областях науки, изобретатели и лауреаты многих премий, открывают для слушателей мир химии живых систем, простым языком рассказывают, что такое ПЦР и ДНК-дактилоскопия, опасен ли микропластик в окружающей среде, как удаётся ферментам ускорять реакции в миллиарды раз и многое другое.

Проверить и развить свою картину мира с точки зрения современных знаний по химии, физике, биологии, астрономии и технологиям можно, приняв участие в глобальной образовательно-просветительской акции «Открытая лаборатория», которая проходит каждый год в честь Дня российской науки. В рамках акции можно пройти [тест](#). Вопросы готовят, а затем проводят подробный видео разбор ведущие ученые и популяризаторы страны.

Работа с материалами [открытого банка заданий по оценке естественнонаучной грамотности ФИПИ](#), с онлайн-платформами и электронными ресурсами, в которых большая часть информации представляет интеграцию различных областей знаний, позволяет обучающимся в процессе активной познавательной деятельности формировать целостную научную картину мира, осваивать способы решения проблемных задач, не только учебных, но и связанных с реальной жизнью. В результате происходит повышение уровня функциональной грамотности.

Источники информации

Видео-лекторий Химического факультета МГУ «Жизнь и химия»



URL:<http://www.chem.msu.ru/rus/life-and-chemistry/>(дата обращения: 10.02.2022)

Открытый банк заданий по оценке естественнонаучной грамотности ФИПИ (VII-IX классы)

URL:<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvenno-nauchnoy-gramotnosti>

(дата обращения: 10.02.2022)

Открытая лаборатория URL:<https://laba.media/materials/otkrytaia-laboratornaia-2021>

(дата обращения: 10.02.2022)

ЯКласс. Интерактивный рабочий блокнот по функциональной грамотности

<https://yklres.blob.core.windows.net/yaklass-uploads-prod/upload/prezentacii/1412.pdf>

(дата обращения: 10.02.2022)

ЯКласс. Подготовка к ВПР

URL: <https://www.yaklass.ru/p/vpr/51603>

(дата обращения: 10.02.2022).

## **Функциональная грамотность на уроках химии**

**Абрамович И.В.**  
**учитель химии**  
**МБОУ «СШ № 5»**

Что пользы в том, что ты многое знал,  
раз ты не умел применять твои знания к твоим нуждам.  
Ф. Петрарка

В современных условиях роль предметов естественного цикла возрастает, они обеспечивают эффективные пути исследования и решения, важных для людей задач, т.к. данные предметы имеют множество соприкосновений с другими дисциплинами.

Функциональная грамотность – это уровень образованности, который характеризуется способностью решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизнедеятельности на основе преимущественно прикладных знаний.

Ситуационные и контекстные задачи носят ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для их решения необходимы конкретные предметные знания.

Использую на уроках ситуационные задачи. – это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ –

синтез - оценка Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практик ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую требуется знание нескольких учебных предметов. Кроме этого, такая задача имеет не традиционный номер, а интересное название. Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы ученику захотелось найти на него ответ.

Решая ситуационную задачу, осваивая предметное содержание, учащиеся учатся самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, учатся сотрудничать со взрослыми и сверстниками. По результатам выполнения задачи можно сделать вывод об уровне сформированности предметных знаний, основных типов учебной деятельности. Наблюдая за выполнением задачи, учитель может оценить уровень сформированности информационных и познавательных компетенций, таких личностных характеристик обучающихся как способность к целеполаганию, коммуникации. Анализируя результаты выполнения работы — уровень сформированности контроля и оценки.

Пример заданий:

1. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?

2. При болезнях волос, в частности, при их выпадении, врачи – косметологи часто рекомендуют пациентам принимать внутрь очищенную кристаллическую серу. Обоснуйте этот прием.

3. В организме человека в среднем содержится 5 л крови, плотность которой составляет 1,05 г/мл. Сколько г железа содержится в крови человека, если массовая доля гемоглобина составляет 12%, а массовая доля железа в гемоглобине составляет 5%?

К контекстным относят задачи, которые встречаются в той или иной реальной ситуации. Их контекст обеспечивает условия для применения и развития знаний при решении проблем, способных возникнуть в реальной жизни

Чаще всего это вопросы и проблемы, с которыми ученик сталкивается в своей обыденно-практической жизни, литературных источниках, либо они соответствуют его интересам и найдут применение в дальнейшем обучении.

- формирование научной картины мира;
- развитие умения ориентироваться в потоке информации;
- формирование ценностного отношения к науке и научным знаниям;
- развитие умения использования знания в практической деятельности;
- формирование творческого мышления;
- воспитание экологической культуры

Пример заданий:

1. Представьте, что Вы медработник детского сада. Одного из Ваших подопечных во время прогулки укусили муравьи. Ребенок жалуется на сильное жжение.

Задания на Ознакомление с контекстом задачи: за счет действия какого вещества ощущается чувство жжения? Напишите структурную формулу этого вещества. К какому классу соединений оно относится?

Задания на Понимание: каким раствором необходимо протереть место укуса? Какую среду имеет данный раствор?

Задания на Применение: напишите формулу растворенного вещества, к какому классу веществ оно относится? Какими свойствами обладает?

На выявление способности к Анализу направлено следующее задание: сравните по нескольким факторам муравьиную и бутановую кислоты по проявлению кислотных свойств.

Составьте уравнение реакции, протекающей в процессе обработки, а также другие уравнения, отражающие химические свойства муравьиной кислоты. Данное задание направлено на Синтез имеющегося содержания образования.

2. В настоящее время в качестве материала для изготовления ювелирных украшений нередко используют белое золото. Белое золото 585-й пробы – это сплав, состоящий из трех металлов (массовая доля золота 58,5%, серебра – 26%, остальное палладий).

Вопросы:

1. Какие металлы образуют сплав «белое золото»?

2. Атомов какого химического элемента больше всего в сплаве белого золота, а какого меньше всего? Ответ подтвердите расчетами.

3. Какие еще металлы могут входить в состав сплавов золота, используемых для изготовления ювелирных изделий.

4. Рассчитайте массу чистого золота, содержащегося в обручальном кольце ручной работы из белого золота 585 пробы, украшенного 23 бриллиантами общей массой 0,23 карата. Масса кольца 3,8 г. 1 карат = 0,2 г.

### **Формирование функциональной грамотности на уроках географии**

**Петров К.Г., учитель географии  
МБОУ «СШ №1»**

В тенденциях современного образовательного процесса и требований ФГОС ведущее место в результатах учебной деятельности отводится личностным и метапредметным универсальным учебным действиям. В данной связи важную роль начинает играть развитие функциональной

грамотности обучающихся. Под ней в общих чертах понимается способность работать с изучаемой информацией, анализировать и применять ее для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества [3].

Компонентом функциональной грамотности является естественнонаучная грамотность, *под которой понимается способность использовать естественнонаучные знания и доказательства, оценивать их достоверность, выявлять проблемы, прогнозировать возможные изменения и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека [1].*

*Понимание естественнонаучных явлений, умение их объяснять, описывать, оценивать, планировать исследовательскую деятельность, научно интерпретировать данные и доказательства являются основными компетентностями естественнонаучной грамотности [2].*

*Открытый банк заданий сайта ФГБНУ «Федерального института педагогических измерений», а также ряд других ресурсов предлагают широкий перечень комплексных заданий, которые помогают развивать и вести мониторинг развития компетенций обучающихся. В то же время вызывает трудности систематичное их применение на уроках, в связи со значительной трудоемкостью. Целесообразно ведение работы по развитию функциональной грамотности в рамках дополнительных занятий, однако деятельность обучающихся на уроках также должна быть преимущественно направлена на развитие необходимых умений, что требует оптимизации учителем содержания учебной деятельности.*

Развитие функциональной грамотности можно рассмотреть на примере уроков географии, информация на которых предоставляется в различных формах, подразумевая усвоение способов взаимодействия с ними учащихся для контаминации их в единую географическую картину мира, опирающуюся на факты и результаты исследований. В качестве примера приведем комплекс систематических типовых заданий в курсе 7 класса средней школы «География материков и океанов», применяемый автором.

Изучение каждого из шести материков начинается с типовой практической работы, в течение которой учащиеся определяют особенности его физико-географического положения. Подразумевается использование карт атласа (физической, тектонической и климатической), а также текста учебника. На первом уроке работа ведется совместно с учителем, который дает образец получения необходимой информации. В дальнейшем же роль учителя становится все более консультативного характера, способствуя росту самостоятельности учащихся. Комплекс включает следующие задания: 1) определение положения материка на земном шаре, 2) определение крайних точек и нахождение их координат, 3) вычисление протяженности материка, 4) обозначение основных физико-географических объектов на «немой» карте, изображению, представляющему собой общие очертания материка и близлежащих островов, без каких-либо специальных пометок, что

предпочтительнее в сравнении с использованием стандартных контурных карт, поскольку предполагает более сложную, но, тем самым, более эффективную работу ученика по сопоставлению и нахождению необходимой позиции. Присущая данному средству неточность компенсируется внимательным изучением карты и, как следствие, лучшим ее запоминанием, при условии систематичности применения. Следующим пунктом являются вопросы либо в традиционной открытой форме, либо в форме сопоставления частей, либо в форме текста с допущенными пропусками. Они также связаны с поиском ответов на картах атласа, поэтому также применимы на первом уроке по данной теме. Кроме того, присутствует задание по знакомству с исследователями материка, в ходе выполнения которого учащиеся заполняют таблицу на основе текста учебника. Завершают работу обобщающие вопросы, подытоживающие информацию, полученную в ходе ее выполнения.

Можно видеть, что задания, применяемые в данном модуле, являются, по сути, стандартными, используемыми учителями при изучении темы. Отличия заключаются в большей степени самостоятельности, повышающейся с каждым разом, а также в письменном характере работы, имеющей вид целостного комплекса, что предполагает более активную работу каждого учащегося с различными источниками информации, многогранное использование карты при решении различных учебных задач и постепенное развитие заложенных компетенций. Немаловажным для последнего пункта является условие типового характера подобных работ, обеспечивающее прочность усвоения умений работы в достаточно широком информационном поле деятельности ученика.

Сходный комплекс практических работ существует и для курса «География России» 8 класса. Его региональная часть связана с изучением физико-географических стран России. Принципиальным отличием является усложненный характер с использованием большего набора заданий, что объясняется имеющейся опорой на подобную деятельность в предыдущей школьной практике. Многообразие источников информации представлено картами атласа (физической, тектонической, климатической, почвенной, картой растительности), текстом учебника, включая сноски и дополнительную информацию, диаграммами, схемами, иллюстрациями.

В рамках работы учащимся предлагаются различные задания, требующие активного взаимодействия и осмысления источников информации, выполняя которые учащиеся знакомятся с физико-географическими особенностями определенного региона России. В частности, задание на изучение исторического прошлого территории: «с помощью карт атласа определите, какая тектоническая структура лежит в основании Русской равнины? Запишите ее возраст. Какой рельеф будет преобладать из-за этого?» К подобному заданию при изучении Кавказа добавляется вопрос: «ответьте, почему на Кавказе в наше время часто случаются землетрясения и извержения вулканов? почему Кавказ богат месторождениями металлов и источниками минеральных вод?» Помимо

работы с условными обозначениями тектонической карты, присутствует и необходимость понимания взаимосвязи между глубинным строением участка Земли и следующей из этого формой поверхности, между тектоническим строением и геологическими процессами. При изучении Восточной Сибири, что является предпоследней региональной темой, задание усложняется: «пользуясь атласом, распределите горные хребты по эпохам складчатости, в которые они возникли». В данном случае учащимся необходимо заполнить таблицу, определяя по карте возраст той или иной формы рельефа и заноса ее название в соответствующую колонку. Также предлагается открытый вопрос: «учитывая возраст гор юга Сибири, объясните с помощью учебника, почему они достигают 4-5 тыс м в высоту, и здесь до сих пор часты землетрясения?»

Изучая климат территории, помимо заданий на определение по карте климатических поясов, температур и количества осадков в разных частях физико-географической страны, подразумевающих работу с условными обозначениями, предлагаются также вопросы на понимание изображенного на карте и формирование выводов с помощью полученной информации. Например, вопрос с заполнением пропусков в тексте: «почему на северо-западе Русской равнины много озер и болот? Много болот, потому что ... и ...»

Много озер, потому что ... и потому что здесь был ..., который при движении создал ...». Применяются вопросы на нахождение определений географических терминов: «определите с помощью учебника к какой природной стихии относятся: сарма, баргузин, верховик, култук». Есть вопросы, требующие более глубокого понимания связей между наблюдаемыми на карте процессами и физико-географическими явлениями: «почему карстовые озера встречаются на западных склонах Уральских гор?», «почему соленые озера встречаются на восточных склонах Уральских гор?», «в каких горах вероятнее следует опасаться схода лавин, на Кавказе или в Хибинах на Кольском полуострове? Почему?»

При изучении речной системы территории акцент делается на механическую работу с картой атласа, поскольку в данном случае важным является запоминание наименований и расположения водных объектов. Поэтому задания связаны с определением водоемов, являющихся устьями для тех или иных рек, соотношением рек и городов, расположенных на них, определением рек, берущих начало на территории изучаемого региона и за его пределами. Дополнительные вопросы: статистический, требующий обращения к табличным данным, «на сколько километров Обь (с Иртышом) длиннее Волги?», требующий работы с учебником «как объясняется происхождение котловины озера Байкал?», требующий соотнесения новой информации с изученной ранее, в предыдущем разделе этой же практической работы «где вероятнее можно отыскать пещеры, в западном Урале или восточном? Почему?», а также на осмысление взаимосвязей между физическими явлениями и прикладными жизненными процессами «почему древние города возникали часто на берегах рек?»

При изучении природных зон учащимся предлагается задание: определение территории по описанию ее ландшафта, типичных структур, представителей флоры и фауны. К нему добавляются вопросы, связанные с применением схем, изображенных в учебнике: «перечислите пояса растительности на горе Базардюзю», «на какие ледниковые формы рельефа похожи гривы?», что требует нахождения данного термина в тексте и сопоставления с прочими известными структурами, вопросы на работу с иллюстрациями «через сколько лет на месте пожара в тайге вновь возникнет сосновый лес?» и «пользуясь рисунками учебника, назовите природные зоны Южного Урала», работу с текстом учебника «с помощью учебника определите, какие деревья преобладают в сибирской тайге», «назовите животных – эндемиков озера Байкал».

Таким образом, систематическое применение комплексов типовых заданий является важным подспорьем в процессе формирования и развития естественнонаучной грамотности обучающихся. Выше были приведены конкретные примеры, тем не менее, подобные задания могут быть сформулированы и реализованы практически на всех темах и учебных дисциплинах лишь с поправками на возраст учащихся.

Типовой характер составления заданий важен для достижения прочности результатов и выработки непосредственно навыков работы с теми или иными источниками информации. В представленных примерах допускаются некоторые вариации в формах вопросов и заданий, тем не менее, каждая из них не является единичной на протяжении курса и средства обучения для подтем определенной группы являются идентичными.

Стоит отметить ценность подобной методики для организации мониторинга развиваемых универсальных учебных действий учащихся. Ее возможность заключается в повторяемости принципов работы и взаимодействия с различными формами информации, вследствие чего учитель опосредованно может наблюдать за текущим прогрессом, его темпами и эффективностью и соответственно регулировать учебный процесс. Однако контролю и оценке в данной ситуации могут подвергаться и прочие метапредметные и личностные учебные действия, проблемное поле мониторинга которых, в отличие от предметных, является весьма актуальным. Результативность формирования тех или иных умений и навыков преимущественно оценивается путем проведения анкетирования, тестирований либо определенным образом сконструированных практических работ. В данном же случае опосредованная оценка динамики достижений каждого учащегося в познавательной, регулятивной, коммуникативной и личностной сферах ведется на основе системно-деятельностного подхода в ходе организации регулярной индивидуальной или групповой деятельности, что, несмотря на субъективность выводов и прямую зависимость от уровня компетентности педагога, предоставляет более достоверные результаты, демонстрируя приобретаемые навыки в процессе их применения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гавронская Ю.Ю. Формирование функциональной естественнонаучной грамотности школьников // Педагогика. Москва. 2021. Т. 85. №1. С. 48-54.

2. Заир-Бек С.И., Муштавинская И. В. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2011. 223с.

3. Фролова, П.И. К вопросу об историческом развитии понятия «функциональная грамотность» в педагогической теории и практике // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. №1(23). С. 179-185. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-istoricheskom-razvitii-ponyatiya-funksionalnaya-gramotnost-v-pedagogicheskoy-teorii-i-praktike> (дата обращения: 09.12.2021).

### **Формирование и развитие естественнонаучной грамотности обучающихся как необходимое условие достижения целей обучения в курсе географии**

**Иванова Е.А., учитель географии  
МБОУ «СШ № 17 им. Героя Российской Федерации им. А.Б. Буханова»**

**«Функционально грамотный человек** — это человек, который способен использовать постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений»

В центре внимания в географии остаются такие виды функциональной грамотности, **как читательская, картографическая, математическая, естественнонаучная.** Одной из проблем, существующих сегодня на уроке географии, является то, что среднестатистический ученик не хочет, не умеет читать и анализировать прочитанное. При сдаче ОГЭ и ВПР учащиеся невнимательно читают задания и инструкции к ним и в связи с этим неправильно выполняют задания.

Более сложной является работа это преобразование содержание текста в график, диаграмму, схему, таблицу, карту. А также использование этой информации для решения практико-ориентированных задач.

#### **Задание, направленное на формирование картографической грамотности при сдаче ОГЭ**

**№2. Страны, граничащие с Россией. Крайние точки.**  
Атлас 8 класс. Карта «Географическое положение России».



### №3. Вопросы о климате России.

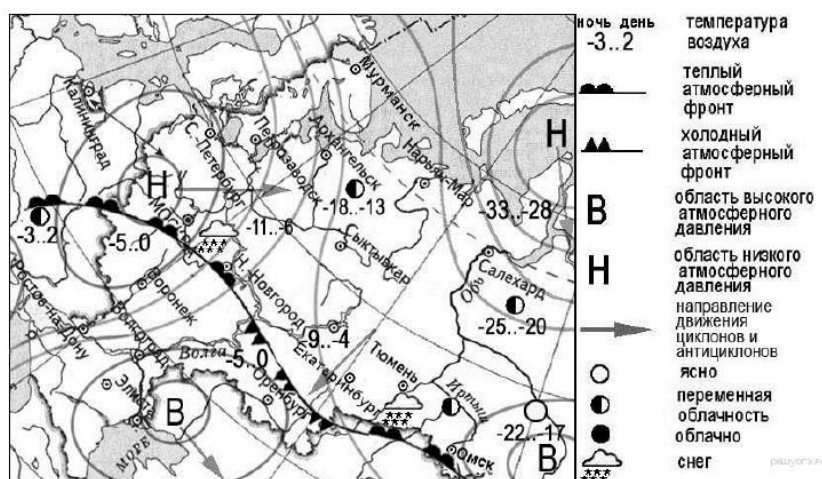
Атлас 8 класс. Климатическая карта.

### №4. Вопросы по экономике России.

Атлас 9 класс. Карты, например, «Машиностроение», «Топливная промышленность» и т.д.

### №5. Вопрос по синоптической карте.

Задания 5-6 выполняются с использованием карты погоды



Какой из городов находится в зоне действия циклона или антициклона.

В каком городе возможно похолодание? (Там, куда идет холодный фронт)

В каком городе возможно потепление? (Там, куда идет теплый фронт)

Где будут выпадать осадки – там, где циклон или атмосферный фронт

### №7. Определить координаты.

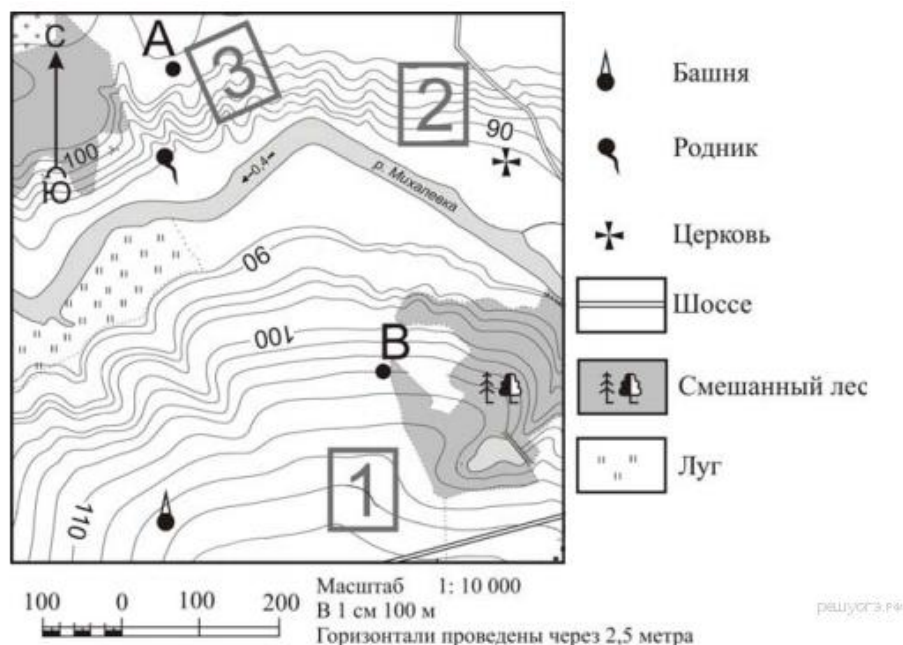
Если город – Атлас 7 класс – политическая карта мира. (Атлас 8 класс – города России)

Если гора, вулкан – Атлас 7 класс – физическая карта мира (Атлас 8 класс – Россия)

### 9. Определить направление от одного объекта на другой.

Топографическая карта

Задания 9 – 12 выполняются с использованием топографической карты



## №12. Работа по топографической карте

**Определить какой из участков подходит для:**

- Катания на санках, горных лыжах (1. Есть склон 2. Нет кустарников, ям)
- футбольного поля (1. Ровный рельеф 2. Нет ям, кустарника, леса)
- фруктового сада (1. Южный склон 2. Рядом дорога)

## №13. В каком из регионов плотность населения наибольшая?

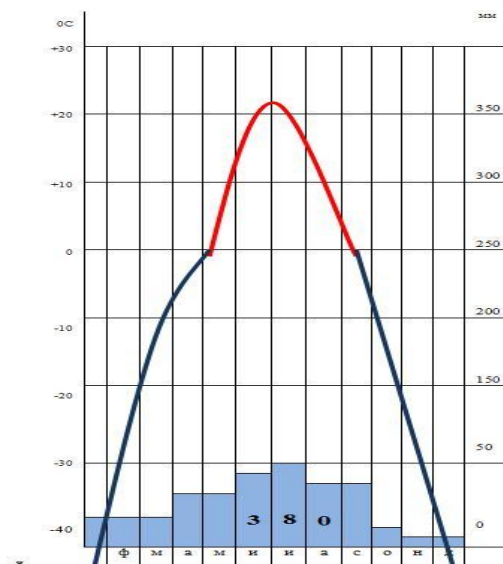
Атлас 9 класс. Карта «Плотность населения». Соотнести две карты: «Плотность населения» и «Административную карту».

## №17. Расположить города в порядке увеличения (уменьшения) численности населения.

Атлас 9 класс. Карта плотности населения. Смотрим города по кружочкам. Города миллионеры России

**№18. Проанализируйте климатограмму и определите, какой буквой на карте обозначен пункт, характеристики климата которого отражены в климатограмме.**

По климатограмме определите температуру января, июля, годовое количество осадков. Проанализируйте данные и сделайте следующие выводы: в каком климатическом поясе населенный пункт, какие воздушные массы формируют данный тип климата, оказывает ли влияние океан на климат данного населенного пункта.



**№19. Расположить регионы в той последовательности, в которой они встречают Новый год**

Атлас 9 класс. Административная карта. Найти нужные регионы или города. Новый год начинается на востоке.

**Задание, направленное на формирование математической грамотности.**

**№8 Вопросы по графикам.**

Определить по графику, таблице необходимую величину.

**№9. Вопросы: определить:**

Естественный прирост = Рождаемость – Смертность

Смертность = Рождаемость – Естественный прирост

Миграционный прирост = Иммиграция – Эмиграция

Миграционный прирост = Приехавшие – Уехавшие

Общий прирост населения = Миграционный прирост + Естественный прирост

Миграционный прирост = Общий прирост населения - Естественный прирост

Естественный прирост = Общий прирост населения - Миграционный прирост

Плотность населения = Численность населения

Площадь

Густота сети железных дорог = Длина железнодорожных путей

Площадь территории

**№10. Определить расстояние по топографической карте.**

1. Измеряем линейкой расстояние между объектами 2. Умножаем на величину масштаба (например 100 м)

**№16. Задача на расчеты**

Определить относительную влажность (составляем пропорцию).

Определить температуру на вершине горы.

Определить соленость (Измеряется в промилле ‰, если соленость 15‰, то в литре воды растворено 15 грамм солей)

Определить атмосферное давление

**№21. Определить какой профиль подходит по высоте точек, по понижению рельефа и т.д.)**

**Задание, направленное на формирование естественнонаучной грамотности.**

**№4. Вопросы о заповедниках.**

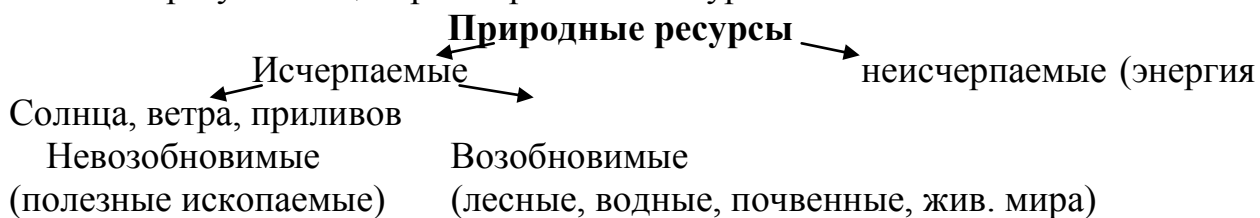
Атлас 8 класс. Природные святыни России

**№12. Вопросы по экологии**

Выпадению кислотных дождей способствует – сжигание угля, цветная металлургия

Парниковый эффект – увеличение углекислого газа (транспорт, сжигание топлива)

Смог образуется в центрах черной металлургии



**Задание 20**

**Туристические фирмы разработали слоганы (рекламные лозунги) для привлечения туристов в различные страны. Установите соответствие между слоганом и страной. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.**

**№29. - В столице, какой из перечисленных республик Солнце раньше всего по московскому времени поднимается над горизонтом? Чем восточнее, тем раньше встает над горизонтом.**

**- Где угол падения солнечных лучей будет наибольшим.**

Чем ближе к югу – тем угол падения солнечных лучей будет наибольшим. Таким образом, использование методов и приемов активного обучения на уроках географии создает необходимые условия для развития умений обучающихся самостоятельно мыслить, анализировать, отбирать материал, ориентироваться в новой ситуации, находить способы деятельности для решения практических задач в жизненном пространстве, что способствует формированию компетентности естественнонаучной грамотности школьников.

**Формирование функциональной грамотности**

## на уроках математики

**Тютюнник Т.Е., учитель математики  
МБОУ «Лицей № 1 им. академика Б.Н. Петрова»**

Под функциональной грамотностью в процессе обучения в общеобразовательной школе принято понимать умение школьниками решать жизненные задачи в самых различных сферах деятельности человека в реальной жизни, способность школьника на практике использовать полученные математические знания для правильного решения часто возникающих в быту и повседневной жизни задач, а также с уверенностью применять имеющиеся математические знания и навыки в различных жизненных ситуациях. При этом важно отметить, что математическая грамотность школьников является лишь только одним из элементов функциональной грамотности обучающегося. Математическая грамотность человека определяется как его способность сознательно определять и понимать значение математических знаний в современном мире, в тех вещах, которые его окружают в повседневной жизни, использовать собственный опыт и математические знания на основе имеющегося опыта для полноценного удовлетворения своих запросов и потребностей в настоящем и будущем для реализации полноценного существования, особенно в условиях повсеместной цифровизации современного общества.

В современном мире перед математикой стоит задача для формирования базовых знаний в области математики, которые помогут адаптироваться обучающимся в жизни и применять знания математики на практике, – все это дает развитие функциональной грамотности у обучающихся. По своей сути функциональная грамотность – это ключевые умения, позволяющие человеку применять в своей жизни математические навыки и умения, чтобы успешно решать задачи, с которыми любой индивид сталкивается в своей повседневной жизни. При этом важно заложить данные знания, умения и навыки функциональной грамотности постепенно с освоением математики. Для начала в 5 и 6 классах важно научить школьников гибкому и адаптивному чтению на уроках математики, при этом подбирая разные задачи по сложности, где ключевым аспектом будет их жизненная направленность, то есть задачи должны быть связаны с простыми примерами из жизни обучающихся. При этом математическая грамотность в этих классах по степени сложности может соответствовать 1-2 уровням функциональной грамотности. В 7 классе задачи начинают усложняться, при этом особое внимание уделяется текстам публицистического стиля. В 8 классе продолжается усложнение математических задач и уровень функциональной грамотности может достигать 3-5 уровней. Школьники 9-10 классов продолжают дальнейшее совершенствование своих навыков и знаний и уровень функциональной грамотности может достигать 6-7 уровней.

Одним из ключевых моментов в освоении функциональной грамотности на уроках математики – это решение и разбор учебной задачи. Данная учебная задача рождается из жизненной проблемной ситуации, когда индивиду необходимо дать ответ и применять не только математические навыки и знания, но и основы функциональной грамотности.

При этом все существующие задачи по развитию функциональной грамотности можно разбить на разделы:

- Прикидки и оценки
- Чтение текста
- Логическая грамотность
- Незнакомый контекст
- Работа с графическими представлениями информации
- Экономика
- Геометрия
- Урезанная средняя

#### 1) Прикидки и оценки

Данные задачи тесно связаны с дальнейшим формированием понятия числа у обучающегося, а также с формированием понятия величины. Это связано с тем, что крайне важно формировать у обучающихся чувства числа, что крайне необходимо при проверке ответа. Задачи подобного типа включены в ЕГЭ, в ОГЭ и в ВПР. Суть задач состоит в логике определения правильности принимаемого решения и определении достоверности принимаемого ответа исходя из логики его формирования. Данные умения и навыки необходимы человеку в его повседневной жизни.

Задача 1. Показания счётчика электроэнергии 1 марта составляли 32767 киловатт-часов, а 1 апреля – 32965 киловатт-часов. По текущему тарифу стоимость 1 киловатт-часа электроэнергии составляет 3 рубля 40 копеек. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за март?

Одна из распространенных ошибок при решении задачи про электроэнергию – просто умножить показания января на цену электричества. Школьники получают при этом сумму, превышающую сто тысяч рублей, но не могут уловить в себе чувство меры, так как не ощущают величины этого числа. Важным является научить школьников умению анализировать полученную в задаче информацию с точки зрения здравого смысла.

#### 2) Чтение текста

Первый и самый важный навык функциональной грамотности в математике – это умение читать сложные тексты, из которых не всегда ясно, что именно нужно в задаче, и школьники часто испытывают затруднения при решении подобных задач. Из этого следует вывод о недостаточной информированности школьников по данной теме. Если посмотреть на статистику сдачи экзаменов по ЕГЭ за последние годы, то можно заметить, что даже в самых простых заданиях школьники допускают грубые ошибки, неправильно читая условия задач и ища ответ не на тот вопрос, который был

предложен в задаче. Учить детей гибкому чтению на уроках математики необходимо в 5-м и 6-м классе.

Одним из признаков того, что условия прочтены неправильно является очень сложное решение или «некрасивое» решение в задаче.

Мне нравится придумывать задачи, которые отлично иллюстрируют, как важно внимательно читать условие.

Задача 1. Представьте, что вы капитан авиалайнера, на котором путешествуют 300 пассажиров. Этот самолет летит со скоростью 30 узлов в час (один узел равен 1,852 км/ч), предполагаемое время путешествия 18 часов. Сколько лет капитану корабля?

В большинстве случаев человек, который решает эту задачу, сразу же переходит к анализу чисел и пропускает вторую фразу. Кроме того, эта задача поможет решить и другой вопрос: кому из участников необходимо указать свой возраст.

### 3) Логическая грамотность

Если школьники не будут пользоваться математикой в работе и не будут анализировать ситуацию с помощью анализа входных данных, то им все равно придется принимать решения на основе анализа сложившейся ситуации, с учетом исходной информации. Здесь можно найти информацию об условиях договора или инструкции к прибору, а также текст договора, написанный от руки.

Из этого блока можно почерпнуть идеи для заданий, которые помогут школьникам развить навыки ответа на вопрос «следует ли из данной информации тот или иной вывод?».

Такие задачи есть в ОГЭ, ЕГЭ. Это задача, которую можно найти в открытом источнике.

Задача 1. Люди, проживающие в многоквартирном доме, решили выкупить этот дом. Они вместе хотят собрать деньги таким образом, чтобы каждый из них заплатил сумму, пропорциональную площади его квартиры. Например, мужчина, проживающий в квартире, которая занимает  $\frac{1}{5}$  площади всех квартир, должен будет заплатить  $\frac{1}{5}$  от всей стоимости здания. Выберите все верные утверждения.

А. Человек, проживающий в самой большой квартире, заплатит больше денег за каждый квадратный метр своей квартиры, чем человек из самой маленькой квартиры.

В. Зная площадь двух квартир и цену одной из них, мы можем вычислить цену второй.

С. Зная цену здания и сумму, которую заплатит каждый владелец, мы можем вычислить общую площадь всех квартир.

Д. Если бы общая стоимость здания была снижена на 10%, каждый из владельцев заплатил бы на 10% меньше.

В этой задаче верны утверждения В и D, а утверждения А и С неверны.

Особенности этой логической задачи состоят в том, что ее решение удобно проводить с помощью графического представления.

#### 4) Незнакомый контекст

Классический методический подход к классификации сложности задач заключается в том, чтобы решить задачи базового уровня – это решение задач знакомыми методами в знакомой обстановке, задачи повышенной сложности – это решение задач знакомыми методами в незнакомой ситуации.

Неопытный человек не сможет справиться с задачей по незнакомому тексту, поэтому ему придется прибегнуть к помощи математики. Такие задачи присутствуют и в ОГЭ, и в ЕГЭ, например, 10-я задача профильного экзамена.

Для того, чтобы решить задачу с незнакомым контекстом нужно внимательно прочитать условие, выделить существенные части математической модели и значения некоторых переменных и дать ответ, максимально отвлекаясь от контекста.

Задача 1. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 185 МГц. Скорость погружения батискафа  $v$  (в м/с) вычисляется по формуле  $v = c \cdot (f - f_0) / (f + f_0)$ , где  $c = 1500$  м/с – скорость звука в воде,  $f_0$  – частота испускаемых импульсов (в МГц),  $f$  – частота отражённого от дна сигнала (в МГц), регистрируемая приёмником. Определите частоту отражённого сигнала, если скорость погружения батискафа равна 20 м/с. Ответ дайте в МГц.

Эту задачу можно упростить, если мысленно отбросить подробности сюжета и вычленив математическую модель.

[...] испускает [...] импульсы частотой 185 МГц. Скорость погружения [...]  $v$  (в м/с) вычисляется по формуле  $v = c \cdot (f - f_0) / (f + f_0)$ , где  $c = 1500$  м/с – скорость звука в воде,  $f_0$  – частота испускаемых импульсов (в МГц),  $f$  – частота отражённого от дна сигнала (в МГц), регистрируемая приёмником. Определите частоту отражённого сигнала, если скорость погружения батискафа равна 20 м/с. Ответ дайте в МГц.

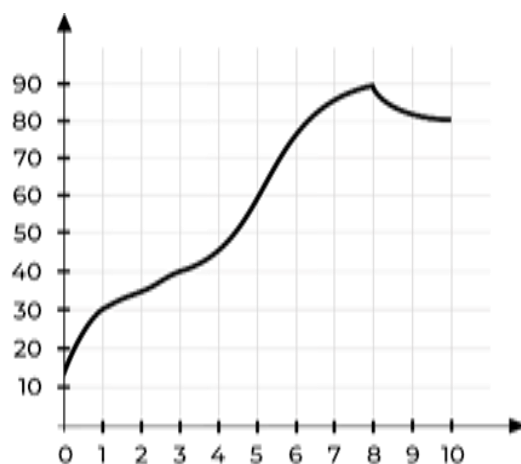
После такой процедуры становится понятно, что все значения переменных известны, кроме одного, и его уже несложно найти подстановкой в формулу.

#### 5) Работа с графическими представлениями информации

Графическое представление информации становится все более сложным, но сам подход к чтению и осмысленному ее пониманию не меняется – текстовая информация представлена в виде графиков, диаграмм, схем и таблиц.

Задача 1. На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя; на вертикальной оси – температура двигателя в градусах Цельсия.





Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

Интервалы времени	Характеристики
0–1 мин	Самый медленный рост температуры.
1–3 мин	Температура падала
3–6 мин	Температура находилась в пределах от 40°C до 80°C
8–10 мин	Температура не превышала 30°C

Еще один пример практико - ориентированной задачи из материала исследования PISA. Обычно это задачи с неясным условием, при их решении необходимо применять и математические знания, и умение внимательно читать условие.

б) На самом деле экономика – это одна из самых естественных областей применения математики.

геометрические сюжеты на плоскости. При решении этих задач обучающиеся сталкиваются с различными проблемами. Из-за того, что многие школьники не могут справиться даже с простыми задачами на проценты, им приходится прибегать к помощи довольно формального подхода к поиску решения. На самом деле, для решения большинства задач с процентами достаточно знать только то, что процент – это одна сотая часть числа. Чтобы успешно решить задачи с процентами, необходимо уметь переводить условие задачи на язык десятичных дробей, а после ее решения – делать обратный «перевод».

Задача 1. Полотенце стоило 80 рублей. Ближе к дачному сезону оно подорожало на 25%. Сколько оно стало стоить?

Задача 2. Полотенце стоило 100 рублей, но в конце сезона оно подешевело на 20%. Сколько стало стоить полотенце со скидкой?

Задача 3. Розничная цена на полотенце составляет 100 рублей, при этом известно, что розничная цена образуется при наценке на оптовую цену 25%. Какова оптовая цена этого полотенца?

Задача 4. Оптовая цена на полотенце составляет 80% от розничной. Какова розничная цена, если оптовая цена 80 рублей?

Не стоит забывать, что в рекламных материалах и коммерческих предложениях некоторых компаний часто встречаются дополнительные условия, находящиеся в сноске под «звездочкой». Учителям читать внимательно предложенную им информацию, не попадаться в ловушку – одна из наших задач.

#### 7) Геометрия

Один из важных блоков – это функциональная грамотность в геометрии. Сам факт возникновения науки геометрии был вызван потребностями в повседневном быту к науке. Мы все время окружены геометрией, например в архитектуре или картах. Иногда она появляется там, где мы ее совсем не ждали – в еде, например. В этом случае важно развивать геометрическую интуицию, а также уметь применять геометрические методы на практике.

Одна из функций геометрии в школе – развитие логики. Курс геометрии в школе очень насыщен. В нем есть множество задач на применение теоремы Пифагора или других геометрических теорем, а также задач по планиметрии и стереометрии. Нужно развивать геометрическую интуицию, уметь решать задачи с практическим содержанием. Многие школьники еще не готовы к такой подаче материала, и важно с начальной школы научить их с легкостью воспринимать сложные

Задача 1. Грузчик на складе может поднять упаковку размером  $3 \times 3 \times 3$  литровых пакетов молока. Смогут ли три грузчика поднять упаковку  $9 \times 9 \times 9$  пакетов?

Даже если просто подсчитать вес большой упаковки:  $9 \times 9 \times 9 = 729$  пакетов, то есть примерно 729 кг, станет ясно, что втроем её не поднять. В любом случае, стоит разобраться, из скольких же маленьких упаковок состоит большая.

#### 8) Урезанное среднее

Различные средние величины

Задача 1. Автомобиль двигался первую половину времени, проведённого в пути, со средней скоростью  $v_1 = 40$  км/ч, а вторую половину времени – со средней скоростью  $v_2 = 80$  км/ч.

В этом случае средняя скорость на всём пути составляет  $(40 + 80) : 2 = 60$  км/ч. На основе этого было вычислено среднее арифметическое двух скоростей. На практике подобная проблема достаточно проблематична и не имеет места быть в реальности.

#### Список литературы

1. [fipi.ru](http://fipi.ru) Федеральный институт педагогических измерений. Банк открытых заданий.

2. <https://oge.sdangia.ru/> Образовательный портал

3. СДАМ ГИА: РЕШУ ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и ЦТ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам

4. ОГЭ-2020. Математика. 9 класс. Основной государственный экзамен. /И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова, Л.В. Семенов, П. И. Захаров; под ред. И.В. Яценко. - М.: Издательство «Экзамен», МЦНМО, 2020.)

5. С.С. Минаева. Дроби и проценты. 5-7 классы. ФГОС/.-М.: Издательство «Экзамен», 2016.- 125 с.

6. Калинин Е.Н. Сборник заданий по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 5-9 классов. -Новокуйбышевск, 2019.

7. Козлова С.А. Контрольно-измерительные материалы. Тесты и самостоятельные работы к учебнику «Математика», 5 кл. /С.А.Козлова, А.Г. Рубин, В.Н. Гераськин.-М.: Баласс, 2014.-112с.

8. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов /Под общей редакцией Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной, О.А. Смагиной, Е.А. Зайцевой. – Самара: СИПКРО, 2019. - с.

9. Сергеева Т.Ф. Математика на каждый день. 6-8 классы: пособие для общеобразовательных организ./Т.Ф. Сергеева.- М.: Просвещение, 2020-112с.

### **Использование проектной деятельности как средство формирования функциональной грамотности обучающихся**

**Борисова Юлия Васильевна**  
**учитель математики, руководитель ШМО**  
**МБОУ «СШ № 19 им. Героя России Панова»**

Не секрет, что при переходе из начальной школы в старшее звено у многих обучающихся пропадает интерес к учебе. Учителю приходится искать различные методы и приемы для повышения деятельности обучающегося, его заинтересованности в изучении какого-либо материала, задача каждого учителя так построить процесс обучения, чтобы помочь раскрыться силам обучающегося.

Умение анализировать, сравнивать, выделять главное, решать проблему, умение давать адекватную самооценку, быть ответственным, уметь творить и сотрудничать – **вот с чем ребёнку необходимо войти в этот мир**. Всем этим аспектам отвечает проектная деятельность, ведь проект – это не только способ получения знаний, а особая философия образования, которая содержит в себе:

- единое интеллектуальное пространство постановки цели и ее достижения;
- взаимосвязь теоретической и практической деятельности;
- результатов и достижений, нацеленных на реальное применение.

Такая философия принята школой современности, она позволяет органично соединить то, что ранее считалось несовместимым – ценностно-смысловые, базовые основы духовности и культуры с процессом деятельной социализации.

Проект – это серьезная и длительная работа по достижению намеченной цели. В этом смысле обучающиеся применяют на практике метод целеполагания, формируют целеустремленность. Ведь цели и задачи исполнения проекта ставятся заведомо, до начала работы над проектом. А сама работа требует не только усидчивости и интеллектуальной дисциплины, но и творческого подхода, траектория намеченного исследовательского пути может в любой момент измениться. И получение выводов потребует не только определенных компетенций, но и гибкости мышления. В этом смысле расширение спектра образовательных услуг при подготовке проекта станет актуальным решением.

Проектная деятельность формирует функциональную грамотность обучающихся, дает столь необходимый школьникам опыт деятельности, и поэтому он незаменим.

Исходя из моего опыта, я могу с уверенностью сказать, что проектная деятельность действительно эффективна

Она решает следующие задачи:

Образовательная: актуализация знаний, полученных школьниками при изучении определенной темы. Систематизация знаний. Знакомство с комплексом материалов, заведомо выходящим за пределы школьной программы.

Развивающая: развитие умения размышлять в контексте изучаемой темы, анализировать, сравнивать, делать собственные выводы; отбирать и систематизировать материал, реферировать его; использовать ИКТ при оформлении результатов проведенного исследования; публично представлять результаты исследования.

Воспитательная: создание продукта, которым в дальнейшем можно в повседневной жизни или во время учебного процесса.

#### **Каждый обучающийся в процессе создания проекта:**

- учится приобретать знания самостоятельно и использовать их для решения новых познавательных и практических задач;
- приобретает коммуникативные навыки и умения;
- овладевает практическими умениями исследовательской работы: собирает необходимую информацию, учится анализировать факты, делает выводы и заключения.

В своей работе я использую как групповые, так и индивидуальные проекты. Каждый из видов имеет свои преимущества. Я бы хотела остановиться на индивидуальном итоговом проекте, который выполняет каждый обучающихся нашей школы. Выбор тем и предмета происходит индивидуально. При выборе тем, я провожу индивидуальную беседу с каждым обучающимся, выясняю, какая тема для него более интересно, это

позволяет учащимся формировать чувство ответственности, поскольку выполнение проекта зависит только от него.

Учащийся приобретает опыт на всех этапах выполнения проекта от замысла до итоговой рефлексии.

Так в процессе заполнения паспорта проекта обучающемуся необходимо правильно и четко поставить цели, задачи, распланировать все этапы работы над проектом. А это не что иное, как естественно-научная грамотность.

Далее при изучении материала для достижения поставленных целей и задач обучающиеся используют читательскую грамотность, ведь необходимо использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности.

В процессе выполнения практической части проекта обучающиеся размышляют о своих действиях, обосновывают свои выводы, разрабатывают и работают с моделями сложных ситуаций, выявляют их ограничения и допущения. Они могут выбирать, сравнивать и оценивать соответствующие стратегии для решения сложных проблем, связанных с этими моделями. Школьники на этом уровне могут мыслить стратегически, используя хорошо развитые навыки мышления и умение рассуждать, вникать в суть ситуации. Они аргументируют свои решения, обосновывают выводы.

На этапе самоанализа, обучающиеся учатся делать выводы все ли они достигли самостоятельно, насколько четко и точно выполнены поставленные цели и задачи.

Каждый этап проекта учит обучающегося правильно и грамотно использовать свое время, следовать намеченному плану выполнения каждого этапа проекта.

В связи с этим, на современном этапе развития образования широкое распространение получает проектная деятельность, значительно оживляя процесс восприятия нового через сознательную деятельность учащихся, через обучение в действии. Мы можем сказать, что проектная деятельность на самом деле является средством повышения функциональной грамотности.

Задачи образовательного процесса заключаются в развитии у обучающихся способностей к познанию, творческому использованию полученных знаний в учебной и жизненной ситуациях, готовности к саморазвитию и самоуправлению посредством формирования функциональной грамотности у обучающихся. В качестве основных ориентиров при обсуждении вопросов, связанных с функциональной грамотностью учащихся, я использую работы отечественных ученых и положения международного исследования PISA, в рамках которого впервые были разработаны подходы к оценке функциональной грамотности и получены данные об уровне функциональной грамотности в странах мира. Так по А. А. Леонтьеву: «Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности,

общения и социальных отношений». Я считаю, что основными составляющими функциональной грамотности являются способность человека действовать в современном обществе, решать различные задачи, используя свои знания. На практике функциональная грамотность проявляется в действиях учащихся, а оценка сформированности функциональной грамотности может осуществляться через оценку действий и решений в различных ситуациях реальной жизни. Важнейшим направлением является *математическая грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление*. Когда я начинаю работать с обучающимися 5-ых классов, то я учю их понимать, использовать, и оценивать тексты для решения поставленных перед ними задач, углублять свои знания, отвечать правильно на поставленные вопросы, уметь задавать вопросы как учителю, так и однокласснику, объяснять друг другу в группе и всему классу новый материал.

Уровень функциональной грамотности проявляется в решении нестандартных задач, выходящих за рамки учебных предметов, не похожих на задачи, в ходе которых приобретались и отрабатывались знания и умения, поэтому в своей работе с обучающимся я использую нетипичные задания, в которых предлагаю рассмотреть проблемы из реальной жизни. Решение этих задач, как правило, требует применения знаний к нестандартной ситуации, поиска новых способов решения, т.е. требует творческой, и даже креативной активности.

В своей работе я делаю акценты на то, что результат моей работы заложен мною в тех материалах, с которыми я приду на урок и теми материалами, с которыми дети работают дома при подготовке к уроку. Я часто задаю вопрос: Какие задания работают на формирование функциональной грамотности? Сколько таких заданий в учебниках и задачниках, по которым работаю я? Достаточно ли их количества для формирования прочного уровня функциональной грамотности?

Я понимаю, что в 5-6 классах обучающиеся должны :

- иметь представление о делителях и кратных; читать, заполнять и интерпретировать данные таблиц, столбчатой и круговой диаграммы;
- иметь представление о шкалах; ориентироваться на числовой прямой; устанавливать соответствие между реальным размером объекта и представленным на изображении; распознавать геометрические формы и описывать объекты окружающего мира с помощью языка геометрии;
- представлять объект по описанию, рисунку, заданным характеристикам; мысленно трансформировать трёхмерную фигуру (реальный объект) в двумерную и обратно, распознавать развертки куба, параллелепипеда;
- складывать фигуры из квадратов, прямоугольников, треугольников, отрезков, работать с информацией, представленной в различных формах: текстовой, табличной, графической, а также переходить от одной формы к другой; привлекать информацию, которая не содержится непосредственно в

условии задачи, особенно в тех случаях, когда для этого требуется использовать бытовые сведения, личный жизненный опыт;

- отбирать информацию, необходимую для решения, в частности, если условие задачи содержит избыточную информацию; удерживать в процессе решения все условия, необходимые для решения проблемы;
- владеть навыками самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации;
- определять самостоятельно точность данных, требуемых для решения задачи.

В ходе обучения, что для некоторых моих обучающихся это очень сложно и без моей помощи и моего кропотливого труда, у них ничего не получится. Поэтому я постоянно повышаю уровень своей функциональной грамотности, что позволяет мне работать над этой проблемой уже много лет, не всегда всё просто и быстро, не все ученики имеют прочные умения, но я стараюсь, чтобы эти умения были, как можно у большого числа моих учеников, для этого я использую задания разного типа:

- с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных альтернатив;
- со свободным кратким ответом в форме конкретного числа, одного-двух слов;
- со свободным полным ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы, построение заданного геометрического объекта, объяснение полученного ответа.

Я считаю, что 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, возможность, задать вопросы мне. 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.

После такой формы работы, обсуждая с классом результаты выполнения задания, я акцентирую внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу; какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсуждаю их достоинства; как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

Я предлагаю учащимся 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 им справиться с аналогичной ситуацией, если она повторится.

В целях закрепления формируемых умений в качестве домашнего задания я предлагаю аналогичную ситуацию с несколько изменёнными данными или задания , которые носят творческий характер: придумать своё задание на основе рассмотренного сюжета.

При отборе ситуаций, например, по направлению финансовой грамотности ставлю задачу использовать социальный опыт учащихся разного возраста. В большинстве случаев, главные герои заданий – сверстники учеников, которые столкнулись с необходимостью принять определенные решения, или семья, которая решает проблему, знакомую большинству из учащихся. Наличие контекста задания, я считаю, является важным условием задания на формирование и оценку функциональной грамотности. Ведь функциональная грамотность и предполагает способность применить знания в реальной ситуации, а не в привычной учебной. Именно наличие контекста, в который помещена проблемная ситуация, дает ответ на вопрос, *зачем* может понадобиться то или иное знание. Я уверена, что задания (задачи) вне контекста очень часто не мотивируют учащихся прикладывать усилия для их выполнения.

Приведу примеры некоторых задач, с помощью которых я развиваю функциональную грамотность на уроках математики.

#### В 5 классе:

- 1) Врач прописал пациенту с простудой аскорбиновую кислоту, которую нужно принимать в течение 14 дней во время еды по 250 мг утром и вечером. Форма выпуска аскорбиновой кислоты — упаковка с десятью шипучими таблетками по 250 мг. Какое минимальное количество упаковок должен приобрести пациент, чтобы их хватило на курс?
- 2) В государстве есть 21 город: 10 малых городов, 10 средних городов и столица. Между городами построено 25 дорог. Известно, что из каждого малого города выходит ровно по одной дороге, а из каждого среднего — ровно по две. Сколько дорог может выходить из столицы?
- 3) В волшебном лесу папоротник цветёт только по вторникам и четвергам. Оказалось, что в этом месяце он цвёл уже 10 раз. Какого числа он будет в третий раз цвести в следующем месяце?

#### В 6 классе:

- 1) Иван Васильевич живёт в деревенском доме постройки 1960-х годов и использует газ для отопления дома в холодное время года (6 месяцев в году). Расход газа в среднем составляет 700 куб. м в месяц, а стоимость 1 куб. м газа — 6,3 рубля. Иван Васильевич считает, что из-за износа дом теряет много тепла, и хочет сократить потери. Строительная фирма предложила хозяину утеплить дом пенополистиролом, обещая снижение расхода газа на 30%. Общая стоимость утеплителя и работ составит 36000 рублей. Если удастся достичь обещанной экономии газа,



через сколько лет должно окупиться утепление дома? Ответ округлите до целого значения.

2) Определите по карте расстояние, которое будет пройдено автомобилем от г. Смоленска до г. Сочи. Используя свойство пропорции, рассчитать количество бензина, которое будет затрачено на дорогу, если известно, что на 100 км требуется 8 литров.

3) У вас дома планируется ремонт.

1. Произведи необходимые измерения и подсчитай площадь, высоту дома (квартиры).

2. Узнай стоимость в магазинах: обоев, краски (половой и белой), потолочного покрытия, клей обоевый и для потолочных покрытий.

3. Из газеты объявлений узнай стоимость работы по каждому виду работы. Помогите родителям выполнить наиболее выгодный ремонт для вашего бюджета. Какое минимальное количество денег надо собрать на ремонт?

В 7 классе:

1) Мама Лизы работает 5 дней в неделю и пользуется для поездки на работу и обратно метрополитеном. В другие дни она не пользуется метрополитеном.

Выгодно ли ей покупать билет на 60 поездок?

Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование.

2) Семья Ивановых решила купить телевизор и повесить его на кухне в нише шкафа. Размер ниши: ширина – 80 см, высота – 60 см. Сможет ли семья Ивановых разместить в нише широкоформатный телевизор с диагональю экрана 37 дюймов, если его высота равна 18 дюймам? Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование.

В 8 классе:

1) Юра и Юля решили проверить кто из них быстрее съест 6 эклеров. В соревновании победил Юра, обогнав Юлю на одну минуту. Оказалось, что за одну минуту Юра может съесть на один эклер больше, чем Юля. Сколько эклеров в минуту съедает Юля?

2) Два лаборанта протирают парты в классе антисептиком. Каждый должен в классе антисептиком обработать 16 парт. Первый лаборант обрабатывает быстрее : за одну минуту он протирает на 2 парты больше, чем второй. Сколько парт в минуту протирает второй лаборант, если известно, что полную обработку они вместе выполняют за 12 минут?

В 10 классе :

1) Треккинг к подножию Белухи — один из самых популярных и красивых пеших маршрутов в России. Путь по Аккемской тропе протяжённостью 25 км занимает 20 часов. Чтобы уложиться в срок, туристическая группа, пройдя 17,5 км, увеличила скорость на 22 км/ч и в таком темпе дошла до конца маршрута. С какой скоростью группа начала движение?

2) Амазонка считается самой быстрой рекой. Определи скорость её течения на заданном участке, если известно, что катер, собственная скорость которого равна 15 км/ч, прошёл по течению 40 км, а потом против течения 12 км, затратив на весь путь 4 часа.

### В 9 классе :

1) В школе олимпийского резерва каждый хоккеист дружит ровно с 5 гимнастками и 5 хоккеистами из школы, а каждая гимнастка дружит ровно с 4 гимнастками и 4 хоккеистами (все дружбы взаимны). Какое наименьшее суммарное количество хоккеистов и гимнасток может учиться в школе олимпийского резерва?

2) Василий идёт в гости на новоселье и хочет преподнести хозяевам букет из ярких георгинов. Какое максимальное количество георгинов Василий сможет купить для букета, если у него в кошельке осталось 1000 рублей, а букет должен состоять из нечётного числа цветов? Один георгин стоит 100 рублей.

### В 11 классе:

1) Стрелок в тире стреляет по мишени до тех пор, пока не попадёт в неё. Вероятность поразить мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,3. Найдите вероятность того, что стрелку потребуется не более трёх выстрелов.

2) На газозаправочной станции один литр газа стоит 27 рублей. Клиент заправил газовый баллон объёмом 50 литров и купил три шоколадки детям по цене 42 рубля за плитку. Какую сумму сдачи в рублях ему должны выдать на кассе с 2000 рублей?

3) Найдите периметр прямоугольного треугольника, если его меньший катет равен 6, а медиана, проведённая к гипотенузе, равна 5.

4) Хакер хочет взломать шифр от банковской ячейки. Он знает, что шифр делится на 30. Также он знает, что шифр получается из числа 2315650379 вычёркиванием четырёх цифр. Запишите искомый шифр.

Каждый урок для меня носит особое значение, так как каждое задание для обучающихся с разным уровнем функциональной грамотности оказывает разное влияние, и я получая результаты своей работы, в виде уровня знаний обучающихся, постоянно анализирую, делаю выводы о эффективности тех или иных заданий, чтобы в дальнейшем их видоизменять или наоборот больше не использовать с обучающимися, изменяю свой подход к выбору заданий и форм работы с обучающимися.

## **Формирование функциональной грамотности на уроках математики**

**Гузяева А.Г., учитель математики  
МБОУ «СШ №13 им. Э. Д. Балтина»**

Сегодня на первое место в мире выходит потребность быстро реагировать на все изменения, происходящие в жизни, умение самостоятельно находить, анализировать, применять информацию. Главным становится функциональная грамотность, так как это «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний». Одним из ее видов является математическая грамотность.

**«Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину».**

Под математической грамотностью подразумевают не мастерское владение математическими знаниями в рамках школьной программы, а способность функционально использовать эти знания.

Под математической грамотностью понимается способность учащихся: распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики; формировать эти проблемы на языке математики; решать эти проблемы, используя математические факты и методы; анализировать и использовать математические методы решения; интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы; формулировать и записывать результаты решения.

**Компоненты математической грамотности:** воспроизведение математических фактов, методов и выполнение вычислений; установление связей и интеграции материала из разных математических тем, необходимых для решения поставленной задачи; математические размышления, требующие обобщения и интуиции.

Математическая грамотность включает в себя математические компетентности, которые можно формировать через специально разработанную систему задач:

- 1 группа – задачи, в которых требуется воспроизвести факты и методы, выполнить вычисления;
- 2 группа – задачи, в которых требуется установить связи и интегрировать материал из разных областей математики;
- 3 группа – задачи, в которых требуется выделить в жизненных ситуациях проблему, решаемую средствами математики, построить модель решения.

**Первый уровень – воспроизведение.** Включает проверку определений или простых вычислений, характерных для обычной проверки математической подготовки учащихся. Для проверки достижения первого уровня компетентности в основном предлагаются традиционные учебные задачи, требующие знание математических фактов, воспроизведение определений математических объектов и их свойств, применение стандартных алгоритмов и методов решения, работа с формулами, выполнение вычислений.

**Второй уровень – установление связей.** Второму уровню компетентности присущи умения устанавливать связи между различными темами программы по математике и интегрировать информацию, необходимую для решения задачи. От учащихся требуется самостоятельно выбрать соответствующий метод решения и необходимые математические

инструменты. Ситуации, рассматриваемые в задачах, должны быть нестандартными, но не требовать высокого уровня математизации.

**Третий уровень – размышления.** Включает проверку математического мышления, умения обобщать, глубоко понимать, использовать интуицию.

Для этого разрабатываются более сложные задачи, в которых, прежде всего, необходимо «математизировать» предложенную ситуацию. Эта процедура состоит из двух этапов: выделение проблемы, которая решается средствами математики, и ее формулировка; разработка соответствующей математической модели, решение и его интерпретация согласно предложенной в задании ситуации. Развивать математическую грамотность надо постепенно. Регулярно включать в ход урока задачи этих групп. Эти задания можно использовать по усмотрению учителя:

1. Как игровой момент на уроке.
2. Как проблемный элемент в начале урока.
3. Как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта.
4. Как задание для смены деятельности на уроке.
5. Как модель реальной жизненной ситуации.

иллюстрирующей необходимость изучения какого-либо понятия на уроке.

6. Как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения. Задания такого типа можно включать в школьные олимпиады, математические викторины. Задачи на развитие математического мышления могут стать основой для внеклассного мероприятия в рамках декады математики. На своих уроках я учу детей ставить цели и планировать деятельность по их достижению, учу добывать нужную информацию, используя доступные источники (справочники, учебники, словари, СМИ), передавать её. Учу высказывать и аргументированно отстаивать своё мнение. В ходе урока уметь грамотно пользоваться математическими терминами. Следовательно, функциональная математическая грамотность включает в себя навыки поиска и интерпретации математической информации, решения математических задач в различных жизненных ситуациях.

### **Примеры задач первого уровня 5 класс**

**1.** В спортивном магазине продают двухколесные и трехколесные велосипеды, причем тех и других поровну. Сколько колес может быть у всех велосипедов вместе? А) 16; В) 24; С) 25; D) 28.

**Решение:** Так как количество двух- и трехколесных велосипедов одинаково, то число колес у всех велосипедов должно быть кратно 5.

Правильный ответ С.

**2.** Сколько процентов экономит покупатель, если во время распродажи зимнюю куртку можно купить за 3 тыс. рублей, а в сезон эта же куртка стоила 7,5 тыс. рублей? А) 60%; В) 150%; С) 90%; D) 87,5%.

**Решение:** Так как стоимость куртки после скидки стала на 4,5 тыс. рублей меньше, то следует узнать, сколько процентов составит эта разница от первоначальной цены, то есть от 7,5 тыс. рублей.

Правильный **ответ А.**

**3.** Трое друзей собрались в поход по реке. Сложились и купили лодку. Первый заплатил 40% от общей суммы, второй 60% оставшейся суммы, а третий последние 30 долларов. Сколько стоит лодка? Сколько заплатил каждый из друзей? А) 120долл.; В) 150долл.; С) 90долл.; D) 125долл.

**Решение:** Предположим  $x$  долларов – стоимость лодки, тогда первый заплатил  $0,4x$ , а второй –  $0,6(x-0,4x)=0,36x$ , значит, третьему осталось заплатить  $x-(0,4x+0,36x)=0,24x$ . Зная, что третий заплатил 30 долларов, составим уравнение:  $0,24x=30$ , откуда  $x = 125$ . Стоимость палатки 125 долларов. Правильный **ответ D.**

1 друг заплатил  $125*0,4=50$ долл., 2 друг  $(125-50)*0,6=45$ долл., 3 друг-30долл.

**4.** Клиент банка открыл депозит на сумму 300000 руб., со ставкой 7% годовых. Сколько составит начисленное вознаграждение по депозиту через 6 месяцев?

**Решение:** 1)  $300000*0,07=21000$ (руб.) начисление за год(12 месяцев)

2)  $21000/12*6=10500$ (руб.) вознаграждение за 6 месяцев.

**Ответ:** 10500 руб.

**5.** Больному прописали лекарство, которое нужно принимать по 0,5 таблетки 4 раза в день на протяжении 14 дней. Лекарство продается в упаковках по 10 таблеток. Какое количество упаковок требуется на весь курс лечения?

**Решение:** 1)  $0,5*4=2$ (таблетки) надо пить каждый день.

2)  $2*14=28$ (таблеток) на 14 дней.

3) так как в упаковке 10 таблеток, то надо купить 30 таблеток или 3 упаковки.

**Ответ:** 3 упаковки.

### Примеры задач второго уровня 5 класс

**1.** Три друга играют в игру: ведущий раздает 8 карточек, пронумерованных от 1 до 8 двум играющим. Первому – 3 карточки, второму -5 карточек. Оказалось, что сумма номеров карточек у них одинакова. Третий участник игры утверждает:

1) три карточки с нечетными номерами у второго игрока;

2) карточка с номером 2 у второго игрока;

3) карточка с номером 1 не у первого игрока.

Прав ли он?

**Решение:** Поскольку суммы номеров у игроков одинаковые, то они составят половину суммы всех чисел от 1 до 8, то есть 18. У игрока с тремя карточками это могут быть карточки с номерами 5, 6 и 7; 4, 6 и 8 или 3, 7 и 8. В остальных случаях суммы получаются менее 18. Значит, у второго игрока могут быть карточки с номерами 1, 2, 3, 4 и 8; 1, 2, 3, 5 и 7 или 1, 2, 4, 5 и 6 соответственно. Таким образом, первое высказывание неверно, второе верно, третье верно.

**Ответ:** 1) нет, 2) да, 3) да.

**2.** Печенье упаковали в пачки по 250 г. Пачки сложили в ящик в 4 слоя. Каждый слой имеет 5 рядов по 6 пачек в каждом. Выдержит ли ящик, если максимальная масса, на которую он рассчитан, равна 32 кг?

**Решение:** 1)  $6 \cdot 5 = 30$  (пачек) один слой  
2)  $30 \cdot 4 = 120$  (пачек) четыре слоя  
3)  $120 \cdot 250 = 30000$  (г) = 30 (кг) в ящике  
4) так как  $32 > 30$ , то ящик выдержит

**Ответ:** выдержит

**3.** Определите стоимость приготовления 1 кг салата «Греческий», если для этого требуется:

Помидоры – 4 штуки

Огурец-3 штуки

Перец – 2 штуки

Маслины-1 банка

Сыр -1 упаковка

Листья салата-1 упаковка

Помидоры стоят 11 рублей за штуку, банка маслин стоит 52 рубля, огурцы – 8 рублей за штуку, упаковка сыра стоит 89 рублей, перец-24 рубля за штуку, упаковка листьев салата стоит 35 рублей.

**Решение:**  $11 \cdot 4 + 8 \cdot 3 + 24 \cdot 2 + 52 + 89 + 35 = 292$  (руб.)

**Ответ:** 292 руб.

**4.** Врачи рекомендуют в первый день отдыха на море незагоревшему человеку проводить на солнце 20 мин, а потом каждый день можно увеличивать время пребывания на солнце на 5 мин. Катя начала загорать в понедельник. Сколько времени она может находиться на солнце в ближайшее воскресенье?

**Решение:**  $20 + (5 \cdot 6) = 50$  (мин.)

**Ответ:** 50 мин.

**Задача третьего уровня.**

**1.** Банк Х меняет рубли на тугрики по 3000 рублей за тугрик, и еще берет 7000 рублей за право обмена независимо от меняемой суммы. Банк У берет за тугрик 3020 рублей, а за право обмена берет 1 тугрик (тоже независимо от меняемой суммы). Турист установил, что ему все равно, в каком из банков менять деньги. Какую сумму он собирается менять?

**Решение:** Предположим, турист собирается получить  $x$  тугриков. В банке Х он заплатит за них  $(3000x + 7000)$  рублей, а в банке У –  $3020(x + 1)$  рублей. Составим и решим уравнение  $3000x + 7000 = 3020(x + 1)$ , откуда получаем  $x = 199$ . Таким образом, турист располагает суммой, равной  $3020 \cdot 200 = 60400$ . Турист собирается менять 60400 рублей, за которые он получит 199 тугриков.

**Ответ:** 60400 рублей.

Все эти задания направлены на развитие математической естественнонаучной грамотности, которое предполагает способность учащихся использовать знания, приобретенные ими за время обучения в школе, для решения разнообразных задач межпредметного и практико-ориентированного содержания, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе. Задача для современного учителя состоит

в том, что бы вовлечь каждого ученика в процесс обучения, суметь выслушать его, сделать его своим помощником, посмотреть глазами самого ребёнка на беспокоящую его проблему. В результате такой работы, учащиеся не только знакомятся с заданиями нестандартного характера, но и повышают математическую функциональную грамотность: расширяют свои знания, развивают образное мышление, находят взаимосвязь между различными явлениями, учатся объяснять причины наблюдаемых природных явлений, познают проявления физических закономерностей во многих областях и сферах человеческой деятельности: производственной, научно-исследовательской, социально-бытовой. Также учатся применять собственные знания для решения проблем, максимально приближенных к тем, с которыми приходится сталкиваться в реальной жизни.

**«Красоту математики можно увидеть глазами, можно почувствовать сердцем, но объять ее можно только умом»** (Шалва Александрович Амонашвили).

### **Применение практико-ориентированных заданий на уроках математики, как средство формирования функциональной грамотности обучающихся**

**Базерова Оксана Геннадьевна,  
учитель математики  
МБОУ «СШ №17 имени Героя  
Российской Федерации А.Б.Буханова»**

Каждому человеку в жизни приходится выполнять математические расчеты, пользоваться вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков.

В Федеральном Госстандарте одним из основных требований к усвоению знаний учащихся является умение применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях. Требование ФГОС: подготовить выпускника, обладающего необходимым набором современных знаний, умений и качеств, позволяющих ему уверенно чувствовать себя в самостоятельной жизни, умеющего применять знания в реальных ситуациях. Поэтому очень важно не заучивание теории, а способность применять знания на практике. Реализовать данное требование ФГОС на уроках математики мне помогают практико-ориентированные задачи. Я считаю, что практико-ориентированные задачи являются важным элементом обучения математике. Каждый учитель за свою профессиональную деятельность сталкивается с вопросом от учеников: «А как это пригодится нам в реальной жизни?». Практико-ориентированные задачи – это ответ на этот вопрос. С помощью

них ученики могут уже в школе применять математические знания в ситуациях, с которыми потом столкнутся во взрослой жизни. Я решаю со своими учениками практико-ориентированные задачи не только в рамках подготовки к ОГЭ по математике. Для каждой новой темы я подбираю подходящую задачу, максимально приближенную к реальности. Я хочу, чтобы ученики тут же применяли новые знания на практике. Кроме того я даю практико-ориентированные задачи в качестве домашнего задания и рекомендую решать их вместе с родителями. Так мои ученики вместе с родителями рассчитывают стоимость поездки на автомобиле, ремонт комнаты (квартиры) или летнего отдыха на море с учетом всех факторов и выбирают самый выгодный вариант.

Чтобы ученики лучше понимали смысл практико-ориентированных задач, я предлагаю им самим составлять их.

В качестве источника практико-ориентированных задач можно использовать задания, предлагаемые в тестах PISA и в контрольно-измерительных материалах для итоговой аттестации выпускников основной и средней школы.

Практико – ориентированная задача повышает интерес к предмету, способствует развитию любознательности и творческой активности. При решении таких задач дети сами ищут, сопоставляют, обобщают, делают выводы – одним словом действуют.

Общий прием решения задач включает: знание этапов решения, обоснование выбора способа решения на основании анализа текста задачи, а также владение предметными знаниями: понятиями, определениями терминов, правилами, формулами, логическими приемами и операциями.

К этапам решения можно отнести:

- ✓ анализ текста задачи;
- ✓ перевод текста на язык математики;
- ✓ установление отношений между данными и вопросом;
- ✓ составление плана решения задачи;
- ✓ проверка и оценка решения задачи.

В 5-м и 6-м классах важно научить детей гибкому чтению на уроках математики. Задания по степени сложности могут быть разными. Ученики должны уметь:

- определять главное и второстепенное в тексте задачи;
- сопоставлять данные по тексту, соотнести их характеристики;
- уметь формулировать вопросы по данным задачи (текста);
- составлять задачи по схеме (рисунок), используя частичные данные;
- работать по алгоритму (схеме).

В 7-м и 8-м классах задания усложняются. Ученики должны уметь:

- работать со свойствами функции, диаграммами и графиками; уметь читать свойства функций по графикам, формулировать признаки;
- применять свойства геометрических фигур, анализировать данные задач.



Учащиеся 9-11 классов совершенствуют навыки функциональной грамотности. Ученики должны уметь:

- аргументировано высказывать свои суждения, составлять задания по тексту;
- работать со сложными текстами, выделять из них основную идею и применять знания на практике.
- 

## Примеры задач

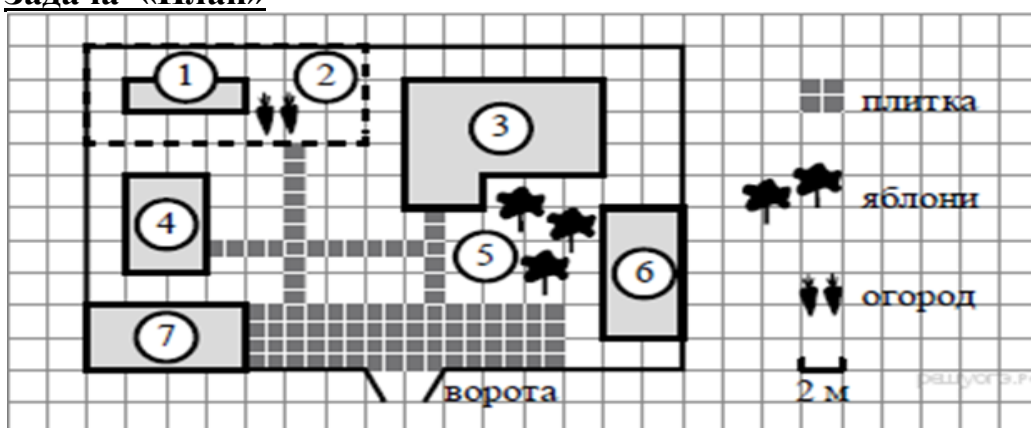
### 5-6 классы

#### Задача «Покупка»

Мама отправила в 10 часов утра Мишу и бабушку Раю за покупками в магазин. Это был день недели - среда. Мама знала, что в среду в некоторых магазинах действуют скидки. Она дала им с собой 1000 руб. и список необходимых покупок: батон, буханку черного хлеба, пакет кефира, пачку пельменей, упаковку сосисок, пряники. Поблизости находились магазины, со следующими ценами на интересующий товар. Как вы думаете, в каком магазине Миша и бабушка Рая сделают выгодную покупку?

№	Название магазинов	«Пятёрочка» +5% скидка	«Магнит» + 10 %	«Перекрёсток» 0 %
1	Батон	38 рублей	40 рублей	35 рублей
2	Буханка черного хлеба	45 рублей	41рублей	44 рублей
3	Пакт кефира	52 рубля	54 рублей	60 рублей
4	Пачка пельменей	210 рублей	205 рублей	230 рубля
5	Упаковка сосисок	283 рублей	275 рублей	260 рублей
6	Пряники	56 рублей	59 рублей	48 рублей

#### Задача «План»



Прочитайте внимательно текст и выполните задание. На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2).

### Вопрос 1)

Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой. Хозяйка захотела поменять тротуарную плитку. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом? В таблице представлены фирмы, где можно приобрести понравившуюся тротуарную плитку. Выбрать выгодную покупку.

№	фирмы	Стоимость 1 упаковки	% доставки от общей суммы покупки	Общая сумма
1	Мир	205 руб	4%	
2	Дружба	245 руб	5%	
3	Миф	250 руб	6%	

### Вопрос 2)

Хозяйка решила покрасить пол в гараже. Для покраски 1 м<sup>2</sup> пола требуется 140 г краски. Краска продается в банках по 1,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски пола в гараже?

### Вопрос 3)

В сарае хозяйка держит курей, они свободно гуляют по территории участка, на котором построен дом. Она решила огородить огород, чтобы куры не портили посеы. Нужно купить сетку-рабица. 1 м сетки стоит 95 рублей. Во сколько обойдется покупка сетки.

**7-8 классы**

### Задача «Сколько стоит собрать ребенка в школу»



Перед Вами данные о сборе школьников первого класса в школу.

Изучите информацию и ответьте на вопросы:

- А) Рассчитайте, какой процент от семейного дохода нужно потратить на первоклассника в семье, если ее суммарный доход 52000 руб.?
- Б) Рассчитайте, на кого семья потратит больше: на девочку или мальчика? И на сколько процентов?
- В) Сколько процентов от общих затрат на мальчика, стоит костюм школьника?
- Г) Какие вопросы Вы сможете задать своим одноклассникам по данным рисунка? Составьте задачи на проценты.

## 9 класс

### Задача «Автомобиль»

Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 500 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды, клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Цена дизельного топлива - 53 руб. за литр, бензин - 51 руб. за литр, газа - 33 руб. за литр. Сколько рублей заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	7	3700
Б	Бензин	10	3200
В	Газ	14	3200

## 10-11 классы

### Задача «О чемоданах»

В таблице приведены данные о шести чемоданах. По правилам авиакомпании сумма трех измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 158 см, а масса не должна превышать 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам авиакомпании? В ответе

укажите номера всех выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других символов.

Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	57	45	26	21
2	79	44	15	25
3	61	54	43	22
4	60	47	30	23,5
5	63	58	48	35
6	70	48	42	22

### **Задача «Музеи»**

Турист хочет посетить 4 музея в Санкт-Петербурге: Эрмитаж, Русский музей, Петропавловскую крепость и Исаакиевский собор. Экскурсионное бюро предлагает маршруты с посещением одного или нескольких объектов. Сведения о стоимости билетов и составе маршрутов представлены в таблице. Какие маршруты должен выбрать путешественник, чтобы посетить все четыре музея и затратить на все билеты наименьшую сумму? В ответе укажите ровно один вариант номеров маршрутов без пробелов, запятых и других символов.

Номер маршрута	Музеи	Стоимость (руб.)
1	Исаакиевский собор	300
2	Петропавловская крепость, Исаакиевский собор	1550
3	Эрмитаж, Русский музей	1400
4	Петропавловская крепость, Русский музей	1500
5	Эрмитаж	300
6	Русский музей	400

Таким образом, обучение с использованием практико-ориентированных заданий приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Особенность этих заданий (необычная формулировка, связь с жизнью, межпредметные связи) вызывают повышенный интерес учащихся, способствуют развитию любознательности, творческой активности. Обучающихся захватывает сам процесс поиска путей решения задач. Они получают возможность развивать логическое и ассоциативное мышление.

Систематическая работа по решению и конструированию практико-ориентированных задач и использование разнообразных приёмов обеспечивает стабильные результаты учебной деятельности по предмету.

## **Формирование математической грамотности обучающихся 6 классов на занятиях внеурочной деятельности. Из опыта работы**

**Райкова Наталья Сергеевна,  
учитель математики  
МБОУ «СШ №30 им. С.А. Железнова»**

Современное общество меняет запрос на содержание математического образования. Основное внимание направлено на развитие способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях.

Уровень математической грамотности является одним из критериев оценки знаний обучающегося при сдаче ОГЭ.

Проблема формирования математической грамотности, как одного из компонентов функциональной грамотности очень актуальна сейчас. Современному российскому обществу нужны эффективные граждане, которые способны максимально реализовать свои потенциальные возможности в трудовой и профессиональной деятельности, быть полезными и способствовать развитию страны. Многие школьники хотят быть успешными, достичь высоких результатов во взрослой жизни. Но низкий уровень функциональной грамотности подрастающего поколения может затруднить их адаптацию и социализацию в социуме.

Как показывает практика, математическая грамотность обучающихся сформирована на среднем уровне, но есть и обучающиеся, которые оказались не готовы к решению «новых» задач. Очень часто можно столкнуться с проблемой непонимания обучающимися задач, связанных непосредственно с жизнью, оформленных в непривычном виде, отличном от задач, представленных в учебнике по математике. Многие обучающиеся с трудом воспринимают задачи, в которых содержится большое количество текста, дополнительная информация (схема, диаграмма, рисунок, таблица и т.п.). Но, так как изучение математической грамотности становится неотъемлемой частью нашей жизни, то главная задача – помочь обучающимся научиться видеть математику в различных сферах нашей жизни и применять знания, полученные на уроках математики для решения повседневных задач.

Удобной площадкой для формирования и развития математической грамотности в школе является внеурочная деятельность. Внеурочное занятие – это место, где ученики могут не только осваивать содержание предмета, но и развивать свои способности, самостоятельно приобретать и создавать знания. Чтобы у обучающихся не возникало трудностей при освоении нового рода задач, на уроках математики необходимо в процессе выполнения упражнений и решения задач связывать их с жизнью. Стоит уделить особое внимание мотивации, ведь именно она способствует развитию интереса обучающихся, придает веру в себя и в то, что ты делаешь.

Практико-ориентированные задачи – это один из важнейших элементов в формировании математической грамотности. Математическая задача, которая содержит описание ситуации из окружающей действительности, будет способствовать развитию практических навыков использования математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни. Решение практико-ориентированных задач в большей степени строится на построении модели реальной ситуации, описанной в конкретной задаче.

Мы решили проверить уровень сформированности математической грамотности у обучающихся шестых классов МБОУ «СШ №30 им. С.А. Железнова» города Смоленска в начале учебного года и через полгода. На уроках внеурочной деятельности обучающимся шестых классов были предложены задачи из разных сфер, с которыми они могут столкнуться в повседневной жизни. Наша гипотеза – математическая грамотность обучающихся сформирована на среднем уровне.

Для оценки сформированности математической грамотности мы взяли задания из Открытого банка заданий для оценки математической грамотности Федерального института педагогических исследований за 2019/2020 год [2].

В исследовании приняли участие 105 обучающихся шестых классов. В середине сентября обучающимся была предложена входная диагностическая работа, целью которой было оценить уровень сформированности математической грамотности. Мы получили следующие результаты: 9 учеников (9%) показали высокий уровень сформированности математической грамотности 57 учеников (54%) показали средний уровень сформированности математической грамотности и 39 учеников (37%) показали низкий уровень сформированности математической грамотности. Для наглядности результаты работы представлены на диаграмме 1.



**Диаграмма 1. Результаты входной диагностической работы уровня сформированности математической грамотности обучающихся шестых классов(сентябрь).**



Чтобы оценить результаты проделанной нами работы по повышению уровня математической грамотности в конце января обучающимся было предложено выполнить еще одну диагностическую работу. Были получены следующие результаты: 12 учеников (11%) показали высокий уровень сформированности математической грамотности 62 ученика (59%) показали средний уровень сформированности математической грамотности и 31 ученик (30%) показали низкий уровень сформированности математической грамотности. Для наглядности результаты работы представлены на диаграмме 2.



**Диаграмма 2. Результаты диагностической работы уровня сформированности математической грамотности обучающихся sixth классов(январь).**

В ходе исследования подтвердилась гипотеза, которая была выдвинута в начале исследования: большинство учеников (59%) показали средний уровень сформированности математической грамотности, что соответствует уровню сформированности математической грамотности по России, выявленному международным исследованием PISA в 2018 году. Наша задача способствовать повышению процента обучающихся, выполняющих подобные задания на высоком уровне, и снизить процент обучающихся, выполняющих подобные задания на низком уровне. Для этого необходимо чаще использовать задания подобного типа, так как для формирования математической грамотности обучающихся огромную роль играет практика.

Литература

[https://edu.kpfu.ru/pluginfile.php/1088048/mod\\_resource/content/1/Математическая%20грамотность%20-%20учимся%20для%20жизни.pdf](https://edu.kpfu.ru/pluginfile.php/1088048/mod_resource/content/1/Математическая%20грамотность%20-%20учимся%20для%20жизни.pdf)

1. [http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/MA\\_6\\_2020\\_zadaniya.pdf](http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/MA_6_2020_zadaniya.pdf)
2. [http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018\\_ml.html](http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.html)

3. [https://znanio.ru/media/razvitie\\_matematicheskoy\\_gramotnosti\\_uchaschihsya\\_a\\_9\\_klassa\\_v\\_protseste\\_podgotovki\\_k\\_oge-353959](https://znanio.ru/media/razvitie_matematicheskoy_gramotnosti_uchaschihsya_a_9_klassa_v_protseste_podgotovki_k_oge-353959)

## Формирование функциональной грамотности на уроках химии

Устиненкова Г. В.  
учитель химии и биологии  
МБОУ «СШ № 7»

В современном, быстро меняющемся мире, функциональная грамотность становится одним из базовых факторов, способствующих активному участию людей в социальной, культурной, политической и экономической деятельности, а также обучению на протяжении всей жизни.

Функциональная грамотность – тот уровень образованности, который может быть достигнут учащимися за время обучения в основной школе, и предполагает способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно прикладных знаний, т.е. социализацию личности.

Обозначив одним из приоритетных направлений образовательной деятельности социализацию личности ребенка, работаю над проблемой формирования функциональной грамотности обучающихся.

Что же такое функциональная грамотность?

По мнению Алексея Алексеевича Леонтьева, доктора психологических наук и доктора филологических наук, «функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Задача системы образования 21 века состоит не в передаче объема знаний, не в определении уровня освоения школьных программ, а в формировании способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях.

В связи с этим, одной из задач Министерства Просвещения становится разработка учебно-методических материалов, направленных на формирование у учащихся навыков, необходимых выпускникам школ для активной жизни в современном обществе; а так же организация мониторинга формирования способности применять полученные в процессе обучения знания для решения различных учебных и практических задач (функциональной грамотности). Все это актуально для реализации задач, поставленных президентом РФ.

При этом системообразующим компонентом в структуре функциональной грамотности, является *осознание обучаемым значимости решаемой проблемы для себя лично.*



Эффективность процесса обучения будет лишь при условии, когда он имеет деятельностные организационные формы и, обладая соответствующим содержанием, в определенном возрасте способствует формированию тех или иных типов деятельности. Задача педагога - создание соответствующих педагогических условий для самостоятельной познавательной деятельности обучающихся, массовое внедрение проблемного обучения и проектного метода, групповой и коллективной работы на уроке, использование электронных образовательных ресурсов, технических средств.

Функциональная грамотность – понятие метапредметное, и поэтому она формируется при изучении разных школьных дисциплин и имеет разнообразные формы проявления:

- Языковая грамотность
- Математическая грамотность
- Естественно-научная грамотность
- Цифровая грамотность
- Финансовая грамотность
- Культурная и гражданская грамотность.

Все виды грамотностей направлены на формирование ключевых компетенций обучающихся, позволяющих школьникам решать сложные задачи: критическое мышление, креативность, коммуникативность, сотрудничество в решении проблем. Как школьники решают задачи в новых изменяющихся условиях – формируют такие черты характера как: любознательность, инициативность, приспособляемость, социальная и культурная осведомленность, упорство, лидерство.

Функциональная грамотность включает в себя:

- познавательную базу, представляющую собой органическое единство предметных, метапредметных, интегративных знаний, умений и навыков, которые обеспечивают понимание и выполнение определенных правил, норм и инструкций;
- образовательное пространство, представляющее осваиваемую обучающимися совокупность источников информации о сущности функциональных проблем и способов их решения;
- методы решения функциональных проблем, которые активно востребуются обучаемыми в процессе деятельности.

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование функциональной грамотностей школьников является решение практико-ориентированных задач.

На своих уроках я часто использую данные задания на этапе актуализации знаний.

Приведу пример практико-ориентированных заданий для учащихся.

- В каждом из заданий описываются жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащемуся.
- Каждое задание содержит задачу, решаемую с помощью имеющихся знаний.
- Контекст заданий близок к ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
- Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.
- Вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны.
- Информация предъявляется в текстовой и нетекстовой форме (таблицы, схемы, простые столбчатые диаграммы, рекламные объявления, выписки с банковских счетов и др.).

#### **Задания к теме: «Ознакомление с устройством спиртовки» (7 класс)**

При нагревании жидкости в пробирке вы...

- наливаете жидкости побольше, чтобы сильнее плескалось и брызгало, заливало стол и тетради,
- нагревая, заглядываете внутрь пробирки в надежде увидеть скорейшее закипание,
- помните, что держать горячую пробирку пальцами неудобно, вы должны заставить кого-нибудь из соседей сделать это или положите пробирку на свою тетрадь.

Представьте, что Вы работаете в химической лаборатории и подруга принесла пирожное и предлагает попить чайку. Ваши действия:

- завариваете чай на спиртовке в химическом стакане и “расчищаете” место для пирожного на рабочем столе,
- приглашаете зайти в другую комнату, где не проводятся опыты.
- предложите свой вариант.

Вы получили ожог от пламени спиртовки . Вы...

- смазываете ожог зеленкой,
- промываете раствором марганцовки,
- смазываете растительным маслом,
- промываете и накладываете стерильную повязку.

#### **Практико-ориентированные задания для 9 класса.**

##### **Тема «Углерод и его соединения»**

- Маша и Влад в книге «Все из муки» нашли рецепт приготовления кекса.

Для приготовления кекса на сгущенном молоке необходимо 8 столовых ложек муки, 4 яйца, 3 столовые ложки сахара, 3 столовые ложки сметаны, 1 банку сгущенного молока и половину чайной ложки соды. Сгущенное молоко выливают в посуду, вбивают по одному яйца, добавляют сахар, сметану, муку, соду (погасить уксусом в стакане). Все тщательно перемешивают и выливают в форму. Ставят в разогретую духовку. Как кекс зарумянится и поднимется, температуру в духовом шкафу с 200 градусов убавляют до 180 и выпекают до готовности 35-40 минут.

- Маша выпекала кекс строго по написанному рецепту. Влад, послушав совет бабушки, внес коррективы. Он не гасил соду в стакане. Влад всыпал ее в муку и тщательно перемешал, яйца взбил с сахаром и добавил в них молоко, сметану и чайную ложку столового уксуса, а затем всыпал смесь в жидкую часть теста.

Вопросы:

1. Какое вещество способствовало поднятию кекса при выпечке?
2. Почему у Влада кекс поднялся лучше?
3. Составьте уравнение происходящей реакции

## Тема «Сера и ее соединения»

### Тема: «Сера и ее соединения»

Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме.

Перечислите основные источники оксида серы(IV) как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания

1. Внесите в рисунок недостающие элементы.

Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием  $SO_2$ ), выпавших на почву?

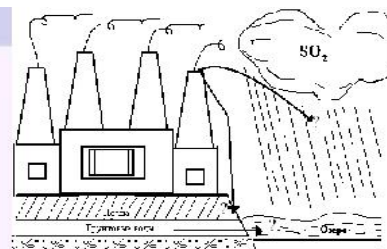
В) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоеме под действием попавшего туда  $SO_2$

2. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке.

Экспертами-экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы  $SO_2$  вашим предприятием.

Что вы предпримете?

- Закроете предприятие
- Усовершенствуете очистные сооружения





## Задания в формате PISA

- **Собирая грибы в лесу, рукой вы задели листья крапивы. Место прикосновения крапивных листьев болит и чешется.**

**Вопрос 1.** Почему болит место прикосновения листьев крапивы?

**Вопрос 2.** Напишите название вещества, имеющегося на кухне, которое вы можете использовать, чтобы уменьшить зуд и боль.

**Вопрос 3.** Составьте уравнение реакции.



### Задания формата PISA по теме «Фосфор и его соединения» ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

Фосфор образует несколько аллотропных модификаций:

Белый фосфор - воскообразное вещество, бесцветное с желтоватым оттенком, имеет чесночный запах. Нерастворим в воде, хорошо растворяется в сероуглероде. На воздухе легко окисляется. Температура воспламенения 40С, измельченный фосфор воспламеняется при обычной температуре. Белый фосфор очень ядовит. Особым свойством его является способность в темноте светиться, вследствие его окисления.

Красный фосфор представляет собой темно-малиновый порошок, без запаха. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. На воздухе окисляется медленно и самовоспламеняется при температуре 260 С. Не ядовит и не светится в темноте.

Черный фосфор похож на графит, нерастворим в воде, обладает полупроводниковыми свойствами.

#### **Вопрос 1: ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

Почему белый фосфор следует хранить под водой?

- A. В темноте светится.
- B. Не растворяется в воде.
- C. Воспламеняется при обычной температуре.
- D. Имеет чесночный запах.

#### **Вопрос 2. ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

Смесь белого и красного фосфора обработали большим количеством растворителя – сероуглеродом. Часть смеси не растворилась.

Что представляет собой нерастворимый осадок?

- A. Часть смеси белого и красного фосфора.
- B. Осадок – нерастворимое вещество, образовавшееся при растворении фосфора в сероуглероде.
- C. Белый фосфор.
- D. Красный фосфор.

### **Вопрос 3. ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

Фосфор применяется в пиротехнике, производстве спичек.

Первые фосфорные спички были созданы в 1827 г. Такие спички загорались при трении о любую поверхность, что нередко приводило к пожарам. Так в 1867 г. от ожогов скончалась итальянская эрцгерцогиня Матильда, которая случайно наступила на спичку, – ее платье было мгновенно охвачено пламенем. Описаны случаи отравления фосфорными спичками как из-за неосторожного обращения, так и с целью самоубийства: для этого достаточно было съесть несколько спичечных головок. Вот почему на смену таким спичкам пришли безопасные, которые верно служат нам и сегодня.

Объясните, почему первые фосфорные спички были столь опасны, а современные нет. Укажите одну из причин.

### **Вопрос 4. ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

Некоторые люди рассказывают о «блуждающих огнях» - бледно-голубоватых огоньках, появляющихся на болотах и свежих могилах. Это редкое природное явление не выдумка. Как можно объяснить данное природное явление?

*Обведите «Да» или «Нет» для каждого из возможных объяснений.*

#### **Возможные причины появления «блуждающих огней»**

**Да или Нет**

1. Самовозгорается фосфор, выделяющийся на болотах и могилах.

Да / Нет

2. «Горит» фосфин, образующийся при гниении отмерших растительных и животных организмов.

Да / Нет

3. Это души умерших, вышедших из могил.

Да / Нет

### **Вопрос 5. ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

В ниже приведенной схеме показано как осуществляется круговорот фосфора в природе.

Предположим, что у вас есть младший брат, который пытается понять, что изображено на схеме. Однако он еще не получил в школе никакого естественнонаучного образования и не понимает смысла схемы.

Опишите для своего брата, как происходит круговорот фосфора в природе. В своем объяснении следуйте строго по стрелкам схемы.

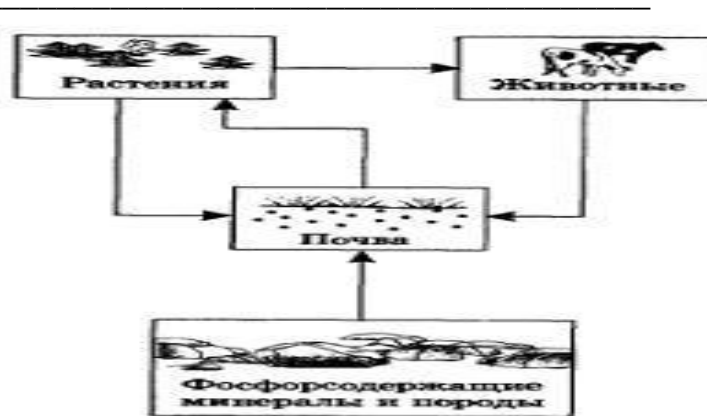


Рис. 36. Круговорот фосфора в природе

### Вопрос 6. ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

При сборе урожая сельскохозяйственных культур может произойти нарушение круговорота фосфора в природе. Как можно решить эту проблему?

#### СОБАКА БАСКЕРВИЛЕЙ

*Прочитайте отрывок из повести «Собака Баскервилей» А. Конан-Дойла и ответьте на вопросы.*

«...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. — Фосфор, — сказал я».

**Вопрос 1.** Фосфор бывает белый, красный и черный.

О каком фосфоре идет речь в отрывке? Объясните, почему вы так считаете.

**Вопрос 2.** В этом отрывке Артур Конан Дойл допустил существенную химическую ошибку. Он не учел химических свойств фосфора и его соединений.

Проанализируйте содержание отрывка. Почему описанное в нем маловероятно. Назовите не менее двух причин.

**Вопрос 3.** В отрывке говорится: «Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. — Фосфор, — сказал я». Зная свойства «светящегося» фосфора, выберите верные утверждения.

- A. Попадание фосфора на кожу безопасно.
- B. Попадание фосфора на кожу вызывает ожоги.
- C. Фосфор нужно брать только пинцетом или щипцами.
- D. Фосфор хранят под водой.

## **Пример практико-ориентированных заданий для учащихся 10-11 классов.**

*1.Задание.* «Каждый раз во время еды вы подвергаете свои зубы воздействию бактерий, вырабатывающих кислоту». С этого утверждения начинается текст, рекламирующий одной из жевательных резинок. Как с точки зрения химии и биологии прокомментировать это утверждение? Просмотрите в YouTube рекламные ролики жевательных резинок, выберите два любых ролика, в которых есть ошибки рекламного текста. Отчет представьте в виде таблицы.

Рекламуемый товар	Рекламный текст (содержащий ошибки)	Комментарии

2. На магазинных полках мы видим большой ассортимент сливочного масла. Часто данный продукт становится объектом фальсификации. Обнаружить подделку и доказать ее можно с помощью дорогостоящих анализов. Но есть и такие способы, с помощью которых можно доказать факт фальсификации даже в домашних условиях.

Используя материалы сети Интернет, учебника, дополнительной литературы предложите способы определения фальсификации сливочного масла в домашних условиях.

Отчет о проделанной работе оформите в форме буклета.

Поскольку мы живем в эпоху глобализации и взаимодействия, наши дети должны быть успешными и конкурентоспособными в современном мире.

И наша с вами задача как педагогов выстроить свою работу так, чтобы дети обладали всеми необходимыми навыками 21 века и были готовы к жизни в постиндустриальном информационном обществе.

### **Развитие функциональной грамотности на уроках математики. Применение знаний в знаковой ситуации**

**Жанкова Любовь Алексеевна**  
**учитель математики**  
**МБОУ «СШ № 24»**

Задачи образовательного процесса заключаются в развитии у обучающихся способностей к познанию, творческому использованию полученных знаний в учебной и жизненной ситуациях, готовности к саморазвитию и самоуправлению посредством формирования

функциональной грамотности у обучающихся. В качестве основных ориентиров при обсуждении вопросов, связанных с функциональной грамотностью учащихся, я использую работы отечественных ученых и положения международного исследования PISA, в рамках которого впервые были разработаны подходы к оценке функциональной грамотности и получены данные об уровне функциональной грамотности в странах мира. Так по А. А. Леонтьеву: «Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений». Я считаю, что основными составляющими функциональной грамотности являются способность человека действовать в современном обществе, решать различные задачи, используя свои знания. На практике функциональная грамотность проявляется в действиях учащихся, а оценка сформированности функциональной грамотности может осуществляться через оценку действий и решений в различных ситуациях реальной жизни. Важнейшим направлением является *математическая грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление*. Когда я начинаю работать с обучающимися 5-ых классов, то я учю их понимать, использовать, и оценивать тексты для решения поставленных перед ними задач, углублять свои знания, отвечать правильно на поставленные вопросы, уметь задавать вопросы как учителю, так и однокласснику, объяснять друг другу в группе и всему классу новый материал.

Уровень функциональной грамотности проявляется в решении нестандартных задач, выходящих за рамки учебных предметов, не похожих на задачи, в ходе которых приобретались и отрабатывались знания и умения, поэтому в своей работе с обучающимся я использую нетипичные задания, в которых предлагаю рассмотреть проблемы из реальной жизни. Решение этих задач, как правило, требует применения знаний к нестандартной ситуации, поиска новых способов решения, т.е. требует творческой, и даже креативной активности.

В своей работе я делаю акценты на то, что результат моей работы заложен мною в тех материалах, с которыми я приду на урок и теми материалами, с которыми дети работают дома при подготовке к уроку. Я часто задаю вопрос: Какие задания работают на формирование функциональной грамотности? Сколько таких заданий в учебниках и задачниках, по которым работаю я? Достаточно ли их количества для формирования прочного уровня функциональной грамотности?

Я понимаю, что в 5-6 классах обучающиеся должны :



- иметь представление о делителях и кратных; читать, заполнять и интерпретировать данные таблиц, столбчатой и круговой диаграммы;
- иметь представление о шкалах; ориентироваться на числовой прямой; устанавливать соответствие между реальным размером объекта и представленным на изображении; распознавать геометрические формы и описывать объекты окружающего мира с помощью языка геометрии;
- представлять объект по описанию, рисунку, заданным характеристикам; мысленно трансформировать трёхмерную фигуру (реальный объект) в двумерную и обратно, распознавать развертки куба, параллелепипеда;
- складывать фигуры из квадратов, прямоугольников, треугольников, отрезков, работать с информацией, представленной в различных формах: текстовой, табличной, графической, а также переходить от одной формы к другой; привлекать информацию, которая не содержится непосредственно в условии задачи, особенно в тех случаях, когда для этого требуется использовать бытовые сведения, личный жизненный опыт;
- отбирать информацию, необходимую для решения, в частности, если условие задачи содержит избыточную информацию; удерживать в процессе решения все условия, необходимые для решения проблемы;
- владеть навыками самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации;
- определять самостоятельно точность данных, требуемых для решения задачи.

В ходе обучения, что для некоторых моих обучающихся это очень сложно и без моей помощи и моего кропотливого труда, у них ничего не получится. Поэтому я постоянно повышаю уровень своей функциональной грамотности, что позволяет мне работать над этой проблемой уже много лет, не всегда всё просто и быстро, не все ученики имеют прочные умения, но я стараюсь, чтобы эти умения были, как можно у большого числа моих учеников, для этого я использую задания разного типа:

- с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных альтернатив;
- со свободным кратким ответом в форме конкретного числа, одного-двух слов;
- со свободным полным ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы, построение заданного геометрического объекта, объяснение полученного ответа.

Я считаю, что 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, возможность, задать вопросы мне. 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.

После такой формы работы, обсуждая с классом результаты выполнения задания, я акцентирую внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу; какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсуждаю их достоинства; как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

Я предлагаю учащимся 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 им справиться с аналогичной ситуацией, если она повторится.

В целях закрепления формируемых умений в качестве домашнего задания я предлагаю аналогичную ситуацию с несколько изменёнными данными или задания, которые носят творческий характер: придумать своё задание на основе рассмотренного сюжета.

При отборе ситуаций, например, по направлению финансовой грамотности ставлю задачу использовать социальный опыт учащихся разного возраста. В большинстве случаев, главные герои заданий – сверстники учеников, которые столкнулись с необходимостью принять определенные решения, или семья, которая решает проблему, знакомую большинству из учащихся. Наличие контекста задания, я считаю, является важным условием задания на формирование и оценку функциональной грамотности. Ведь функциональная грамотность и предполагает способность применить знания в реальной ситуации, а не в привычной учебной. Именно наличие контекста, в который помещена проблемная ситуация, дает ответ на вопрос, *зачем* может понадобиться то или иное знание. Я уверена, что задания (задачи) вне контекста очень часто не мотивируют учащихся прикладывать усилия для их выполнения.

Приведу примеры некоторых задач, с помощью которых я развиваю функциональную грамотность на уроках математики.

В 5 классе:

1) Врач прописал пациенту с простудой аскорбиновую кислоту, которую нужно принимать в течение 14 дней во время еды по 250 мг утром и вечером. Форма выпуска аскорбиновой кислоты — упаковка с десятью шипучими таблетками по 250 мг. Какое минимальное количество упаковок должен приобрести пациент, чтобы их хватило на курс?

2) В государстве есть 21 город: 10 малых городов, 10 средних городов и столица. Между городами построено 25 дорог. Известно, что из каждого

малого города выходит ровно по одной дороге, а из каждого среднего — ровно по две. Сколько дорог может выходить из столицы?

3) В волшебном лесу папоротник цветёт только по вторникам и четвергам. Оказалось, что в этом месяце он цвёл уже 10 раз. Какого числа он будет в третий раз цвести в следующем месяце?

В 6 классе:

1) Иван Васильевич живёт в деревенском доме постройки 1960-х годов и использует газ для отопления дома в холодное время года (6 месяцев в году). Расход газа в среднем составляет 700 куб. м в месяц, а стоимость 1 куб. м газа — 6,3 рубля. Иван Васильевич считает, что из-за износа дом теряет много тепла, и хочет сократить потери. Строительная фирма предложила хозяину утеплить дом пенополистиролом, обещая снижение расхода газа на 30%. Общая стоимость утеплителя и работ составит 36000 рублей. Если удастся достичь обещанной экономии газа, через сколько лет должно окупиться утепление дома? Ответ округлите до целого значения.

2) Определите по карте расстояние, которое будет пройдено автомобилем от г. Смоленска до г. Сочи. Используя свойство пропорции, рассчитать количество бензина, которое будет затрачено на дорогу, если известно, что на 100 км требуется 8 литров.

3) У вас дома планируется ремонт.

1. Произведи необходимые измерения и подсчитай площадь, высоту дома (квартиры).

2. Узнай стоимость в магазинах: обоев, краски (половой и белой), потолочного покрытия, клей обоевый и для потолочных покрытий.

3. Из газеты объявлений узнай стоимость работы по каждому виду работы. Помогите родителям выполнить наиболее выгодный ремонт для вашего бюджета. Какое минимальное количество денег надо собрать на ремонт?

В 7 классе:

1) Мама Лизы работает 5 дней в неделю и пользуется для поездки на работу и обратно метрополитеном. В другие дни она не пользуется метрополитеном. Выгодно ли ей покупать билет на 60 поездок?

Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование.

2) Семья Ивановых решила купить телевизор и повесить его на кухне в нише шкафа. Размер ниши: ширина — 80 см, высота — 60 см. Сможет ли семья Ивановых разместить в нише широкоформатный телевизор с диагональю экрана 37 дюймов, если его высота равна 18 дюймам? Запишите ответ и приведите соответствующее обоснование.

В 8 классе:

1) Юра и Юля решили проверить кто из них быстрее съест 6 эклеров. В соревновании победил Юра, обогнав Юлю на одну минуту. Оказалось, что за одну минуту Юра может съесть на один эклер больше, чем Юля. Сколько эклеров в минуту съедает Юля?

2) Два лаборанта протирают парты в классе антисептиком. Каждый должен в классе антисептиком обработать 16 парт. Первый лаборант обрабатывает быстрее : за одну минуту он протирает на 2 парты больше, чем второй. Сколько парт в минуту протирает второй лаборант, если известно, что полную обработку они вместе выполняют за 12 минут?

В 10 классе :

1) Треккинг к подножию Белухи — один из самых популярных и красивых пеших маршрутов в России. Путь по Аккемской тропе протяжённостью 25 км занимает 20 часов. Чтобы уложиться в срок, туристическая группа, пройдя 17,5 км, увеличила скорость на 22 км/ч и в таком темпе дошла до конца маршрута. С какой скоростью группа начала движение?

2) Амазонка считается самой быстрой рекой. Определи скорость её течения на заданном участке, если известно, что катер, собственная скорость которого равна 15 км/ч, прошёл по течению 40 км, а потом против течения 12 км, затратив на весь путь 4 часа.

В 9 классе :

1) В школе олимпийского резерва каждый хоккеист дружит ровно с 5 гимнастками и 5 хоккеистами из школы, а каждая гимнастка дружит ровно с 4 гимнастками и 4 хоккеистами (все дружбы взаимны). Какое наименьшее суммарное количество хоккеистов и гимнасток может учиться в школе олимпийского резерва?

2) Василий идёт в гости на новоселье и хочет преподнести хозяевам букет из ярких георгинов. Какое максимальное количество георгинов Василий сможет купить для букета, если у него в кошельке осталось 1000 рублей, а букет должен состоять из нечётного числа цветов? Один георгин стоит 100 рублей.

В 11 классе:

1) Стрелок в тире стреляет по мишени до тех пор, пока не попадёт в неё. Вероятность поразить мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,3. Найдите вероятность того, что стрелку потребуется не более трёх выстрелов.

2) На газозаправочной станции один литр газа стоит 27 рублей. Клиент заправил газовый баллон объёмом 50 литров и купил три шоколадки детям по цене 42 рубля за плитку. Какую сумму сдачи в рублях ему должны выдать на кассе с 2000 рублей?

3) Найдите периметр прямоугольного треугольника, если его меньший катет равен 6, а медиана, проведённая к гипотенузе, равна 5.

4) Хакер хочет взломать шифр от банковской ячейки. Он знает, что шифр делится на 30. Также он знает, что шифр получается из числа 2315650379 вычёркиванием четырёх цифр. Запишите искомый шифр.

Каждый урок для меня носит особое значение, так как каждое задание для обучающихся с разным уровнем функциональной грамотности оказывает разное влияние, и я получая результаты своей работы, в виде уровня знаний обучающихся, постоянно анализирую, делаю выводы о эффективности тех или иных заданий, чтобы в дальнейшем их видоизменять или наоборот

больше не использовать с обучающимися, изменяю свой подход к выбору заданий и форм работы с обучающимися.

## **Развитие функциональной грамотности в урочной и внеурочной деятельности как условие успешной социализации обучающихся**

**Смирнова О.А., учитель математики и физики  
МБОУ «СШ № 25»**

Современные реалии нашей школы таковы, что нам, учителям, постоянно приходится «готовить» наших учеников к различным мониторингам, проводимых внешним экспертным сообществом. Не успели мы привыкнуть к ежегодным ВПР, теперь у нас новая «напасть» - международное исследование *PISA* – исследование уровня развития функциональной грамотности наших учеников. Очевидно, что и к этому исследованию нам их нужно тоже готовить. Это связано со спецификой контекстных заданий, предлагаемых в этом исследовании. И поскольку ни в одном нашем учебнике таких заданий нет и не предвидится, то мы, учителя, должны сами подобрать нужные типовые задания, проработать их со своими учениками. И, естественно, это надо делать заранее, чтобы дети не пугались такой работы, а смело выполняли ее. В этой статье я хочу рассказать об опыте нашей школы в организации процесса формирования функциональной грамотности обучающихся.

Учитывая, что в нашу эпоху пандемии у нас нередко уроки проходят в дистанционном формате, а также учитывая, что уроки постоянно пропадают и по разным другим причинам, нам становится все труднее и труднее пройти программу по предмету. Поэтому на уроке готовить детей еще и к *PISA* не представляется возможным. Также важно помнить, что функциональная грамотность – явление метапредметное, формирующееся при изучении всех школьных дисциплин. Поэтому в прошлом учебном году творческая группа учителей разработала рабочую программу внеурочной деятельности «Функциональная грамотность». Реализация этой программы позволяет в рамках внеурочной деятельности формировать функциональную грамотность обучающихся, и таким образом, готовить их к успешному прохождению мониторинга *PISA*.

Данная программа рассчитана на три варианта реализации: для 5 – 9 классов, для 6 – 9 классов и для 7 – 9 классов. Иначе говоря, в текущем учебном году эта программа начала свою реализацию в пятых классах по первому варианту, в шестых классах – по второму варианту, в седьмых классах – по третьему варианту.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Функциональная грамотность» состоит из четырех модулей: читательская, математическая, финансовая и естественнонаучная грамотность.

Каждый модуль ведёт один учитель, который преподаёт в данной параллели. Поскольку я веду математику в 7 классе, то я реализую модуль «Математическая грамотность» в параллели седьмых классов. И расскажу поподробнее об этом варианте программы.

Программа предполагает поэтапное развитие различных умений, составляющих основу функциональной грамотности.

В 7 классе (первый год обучения) обучающиеся учатся находить и извлекать информацию различного предметного содержания из текстов, схем, рисунков, таблиц, диаграмм, представленных как на бумажных, так и электронных носителях. Используются тексты различные по оформлению, стилистике, форме. Информация представлена в различном контексте (семья, дом, друзья, природа, учеба, работа и производство, общество и другое). Формируется умение применять знания о математических, естественнонаучных, финансовых и общественных явлениях для решения поставленных перед учеником практических задач.

Обучающиеся учатся анализировать и обобщать (интегрировать) информацию различного предметного содержания в разном контексте. Проблемы, которые ученику необходимо проанализировать и синтезировать в единую картину могут иметь как личный, местный, так и национальный и глобальный аспекты. Школьники должны овладеть универсальными способами анализа информации и ее интеграции в единое целое.

В 8 классе (второй год обучения) школьники учатся оценивать и интерпретировать различные поставленные перед ними проблемы в рамках предметного содержания.

В 9 классе (третий год обучения) формируется умение оценивать, интерпретировать, делать выводы и строить прогнозы относительно различных ситуаций, проблем и явлений в отрыве от предметного содержания. Знания из различных предметных областей легко актуализируются школьником и используются для решения конкретных проблем.

В качестве примера опишу содержание модуля «Математическая грамотность» (без указания форм организации образовательного процесса и видов деятельности)

### **Содержание курса**

#### **7 класс**

	<b>Название темы</b>
1	Моделирование изменений окружающего мира с помощью линейной функции.
2	Геометрические задачи на построения и на изучение свойств фигур, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.
3	Решение задач на вероятность событий в реальной жизни.

4	Элементы теории множеств как объединяющее основание многих направлений математики.
5-6	Решение геометрических задач исследовательского характера.
7-8	Особенности заданий по формированию математической грамотности.

### 8 класс

	Название темы
1	Работа с информацией, представленной в форме таблиц, диаграмм столбчатой или круговой, схем.
2	Вычисление расстояний на местности в стандартных ситуациях и применение формул в повседневной жизни.
3	Математическое описание зависимости между переменными в различных процессах.
4	Интерпретация трёхмерных изображений, построение фигур.
5	Определение ошибки измерения, определение шансов наступления того или иного события.
6	Решение типичных математических задач, требующих прохождения этапа моделирования.
7-8	Особенности заданий по формированию математической грамотности.

### 9 класс

	Название темы
1	Построение мультипликативной модели с тремя составляющими.
2	Задачи с лишними данными.
3	Количественные рассуждения, связанные со смыслом числа, различными представлениями чисел, изяществом вычислений, вычислениями в уме, оценкой разумности результатов.
4	Решение стереометрических задач.
5-6	Вероятностные, статистические явления и зависимости.
7-8	Особенности заданий по формированию математической грамотности.

Как видно из содержания, модуль рассчитан на 8 уроков. Это связано с тем, что в нашей школе в параллели, как правило, четыре класса, и учебный год (34 часа) легко делится на четыре модуля по 8 часов. Еще один час – это промежуточная аттестация. И один час резерва.

В течение всего учебного года один час внеурочной деятельности в каждом классе ведут четыре учителя: первые восемь часов продолжается один модуль, вторые восемь часов – второй модуль, третьи восемь часов – третий модуль, и, наконец, последние восемь часов – четвертый модуль. Каждый учитель подбирает соответствующие задания из банка заданий для формирования функциональной грамотности, размещенных на сайте <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/> или на сайте <https://resh.edu.ru/loginfg>. И далее каждый из нас ведет восьмичасовой курс по одним и тем же учебным материалам в разных классах параллели. Это очень удобно и не утомительно ни для учителя, ни для учеников.

В качестве примера предлагаю свой список заданий, с помощью которого я реализую свой модуль «Математическая грамотность» в параллели седьмых классов.

1	Моделирование изменений окружающего мира с помощью линейной функции.	Комплексное задание «Шкалы температур». Задания на вычисления по формулам (ОГЭ)
2	Геометрические задачи на построение и на изучение свойств фигур, возникающих в ситуации повседневной, задач практического содержания.	Комплексное задание «Экскурсия по заповеднику». Задания на диаграммы и гистограммы (ОГЭ)
3	Решение задач на вероятность событий в реальной жизни.	Комплексное задание «Ремонт комнаты». Задания на домовладения (ОГЭ)
4	Элементы теории множеств как объединяющее основание многих направлений математики.	Комплексное задание «Московский метрополитен», ОГЭ
5	Решение геометрических задач исследовательского характера.	Комплексное задание «Предпраздничная распродажа». Задания на проценты (ОГЭ)
6	Решение геометрических задач исследовательского характера.	Комплексное задание «Частота пульса при физической нагрузке»
7	Особенности заданий по формированию математической грамотности.	Комплексное задание «Конструкция строительной фермы». Задания на конструирование (ОГЭ)
8	Особенности заданий по формированию математической грамотности.	Рубежная аттестация

Все задания взяты, как видно, из текстов ОГЭ (сайт <https://oge.sdangia.ru/>) и открытого банка заданий по формированию



## Математическая грамотность: вчера, сегодня, завтра....

Давыдовская А. Ю.,  
учитель математики,  
Баирова Т. В.,  
учитель математики  
МБОУ «СШ № 33»

**Аннотация:** в статье представлены задачи, направленные на формирование математической грамотности обучающихся. Статья будет полезна учителям математики в их практической деятельности.

**Ключевые слова:** математическая грамотность, практико-ориентированные задачи, математическое образование, проблемные ситуации, новые компетенции.

*«Цель обучения ребенка состоит в том,  
чтобы сделать его способным развиваться  
дальше без помощи учителя»*

Элберт Грин Хабборт ( 1856-1915),  
американский писатель, художник и философ

Что такое «математическая грамотность»? Как применить понятие «математическая грамотность» на уроках? Еще лет 15 назад про термин «математическая грамотность» мало кто слышал. Но все изменилось, когда президент РФ Владимир Владимирович Путин сформулировал задачу, в которой говорилось, что Россия должна войти в десятку лучших стран по качеству образования к 2024 году. Эта задача была сформирована и подписана в виде указа в мае 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

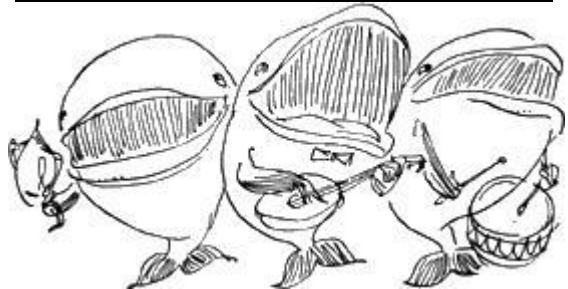
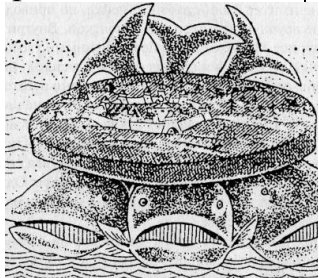
Структура школьного образования переживает качественные перемены. На передний план в данный момент выходят требования общества к выпускникам - это умение работать в сообща, проявлять лидерские качества, активность, самостоятельность, владение ИТ-компетентностью, финансовой и читательской грамотностью и многое другое. Заказ общества - на всесторонне развитую личность, способную принимать нестандартные решения, умеющую анализировать, сопоставлять имеющуюся информацию, делать выводы и использовать творчески полученные знания.

Таким образом, процесс обучения выпускников в школе должен быть нацелен на развитие компетентностей, способствующих реализации концепции «образование через всю жизнь

**«Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает *математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов*, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину».** Это определение дано в международном исследовании *PISA* (Programme for International Student Assessment).

Виды деятельности математической грамотности условно стоят на «трёх китах», которые представлены в таблице 1.

Таблица 1. Виды деятельности математической грамотности

<p><i>Вид грамотности</i></p>	<p><b><u>Математическая грамотность</u></b></p> 		
<p>«Киты», на которых стоит математическая грамотность</p> 	<p><b>Формулировать ситуации математически</b></p>	<p><b>Применять математику</b></p>	<p><b>Интерпретировать</b></p>
<p><i>Характеристика</i></p>	<p>Способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, создавать математическую модель, отражающие особенности описанной ситуации.</p>	<p>Способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов.</p>	<p>Способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы.</p>

Работая с понятием математическая грамотность, можно разделить все задания на четыре большие раздела, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. Контекст задания математической грамотности

<b><i>Контекст задания математической грамотности</i></b>		
<b><i>№</i></b>	<b><i>Тип задания</i></b>	<b><i>Характеристика</i></b>
1	<b>Личные</b>	Связаны с повседневной жизнью учащихся
2	<b>Профессиональные</b>	Связаны со школьной или трудовой деятельностью
3	<b>Общественные</b>	Связаны с жизнью общества или всего мира
4	<b>Научные</b>	Связаны с применением математики к науке или технологии

Важное место в «математической грамотности» занимает практико-ориентированной задаче. Такая задача часто возникает из проблемной ситуации, когда отсутствие знаний по данной теме сталкивается с чем-то новым, неизвестным, но решение задачи состоит не в нахождении определенного решения, а в поиске единого приема действия, правило решения целого класса однотипных задач.

Задача учителя по формированию новых компетенций при работе с учащимися предполагает работу применения новых знаний, нового способа по выработанному алгоритму. Для этого учитель предлагает подросткам решить ситуационные, практико-ориентированные задания, задачи открытого типа.

Критерии, по которым практико-ориентированная задача отличается от текстовой задачи:

- задания, в которых имеются лишние данные;
- задания с противоречивыми данными;
- задания, в которых данных недостаточно для решения;
- многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

Изюминка в том, что мы сталкиваемся с задачами, содержащими математические расчеты. Владея математическим аппаратом, мы можем без проблемно распоряжаться временем и деньгами, принимать грамотные решения в ситуации неопределенности, избегать мошенников и финансовых пирамид, умело планировать свой бюджет используя выгодные предложения в супермаркетах или на распродаже. Уже с 2021 года в ОГЭ введены задания такого типа.

Пример «Какая машина?» Кристина, отучившись на права, только что их получила и хочет купить себе первую машину. В приведённой ниже таблице 3 указаны сведения о четырёх машинах, которые она нашла у местного продавца машин. Пример из банка тренировочных заданий

Всероссийской командной олимпиады по математической и функциональной грамотности.

Таблица 3.

<i>Модель:</i>	Альфа	Бета	Гамма	Дельта
<i>Год выпуска</i>	2003	2000	2001	1999
<i>Объявленная цена (зеды)</i>	4800	4450	4250	3990
<i>Пройденное расстояние (километры)</i>	105 000	115 000	128 000	109 000
<i>Объём двигателя (литры)</i>	1,79	1,796	1,82	1,783

Кристина хочет машину, которая отвечает всем следующим условиям:

- Пройденное расстояние не больше, чем 120 000 километров.
- Сделана в 2000 году или позже.
- Объявленная цена не выше, чем 4500 зедов.

**Задание 1.** Какая машина отвечает условиям Кристины?

Выберите один вариант ответа:

- Альфа
- Бета
- Гамма
- Дельта

**Задание 2.** У какой машины наименьший объём двигателя?

Выберите один вариант ответа:

- Альфа
- Бета
- Гамма
- Дельта

**Задание 3.** Кристине придётся заплатить дополнительно 2,5% от объявленной цены машины в качестве налога. Сколько зедов составляет дополнительный налог на машину Альфа? Дайте правильный ответ в специальное поле в виде целого числа без единиц измерения.

Для улучшения уровня математической грамотности у школьников следует:

1) во время занятий прорабатывать с ребятами техники преобразования, вычисления, измерения и построения, применяя и электронные образовательные ресурсы;

2) подобрать задания в системе на отработку умения строить и исследовать математическую модель задачи с практико-ориентированным содержанием;

3) пересмотреть количество заданий (в большую сторону), содержащих в себе нестандартные формулировки, дополнительные сведения из других областей знаний, задания со множеством условий, а так же «сюжетные» задачи.

Центральной фигурой математического образования всегда было формирование определенной системы математических знаний. Объем данной системы является обширным с общеобразовательных позиций, а качество владения ими – небольшое. Важно, что формирование этой системы знаний и умений не связано органически с формированием умений применять математику и стратегией решения задач. Если мы хотим, что бы ребята успешно решали «сюжетные» задания, тогда мы должны ориентировать учебный процесс на решение подобных задач. Чтобы повысилась математическая грамотность обучающихся, можно предложить им самим составлять задачи и уравнения, ребусы, кроссворды, задания с лишним условием.

Таким образом, для того, что бы развивать и повышать качество математического образования необходимо продолжать поиски новых форм и методов обучения, делая акцент на формирование математической грамотности учащихся.

### **Библиографический список**

1. Международное исследование по оценке качества математического и естественно-научного образования. Публикации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.centeroko.ru/timss15/timss15\\_pub.html](http://www.centeroko.ru/timss15/timss15_pub.html) (Дата обращения: 07.06.2021)
2. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности// Отечественная и зарубежная педагогика, 2019, Т 1, ; 4 (61), с 58-79.

### **Функциональная грамотность - показатель социализации личности**

**Колесникович Татьяна Владимировна,  
учитель МБОУ «СШ № 2»**

Знания несомненно важная вещь, которая не только позволяет одному человеку достичь успеха, но и позволяет развиваться всему обществу. Ценность информации растет с каждым днем, но, к сожалению, количество информации растет быстрее. Аристотель отмечал: «Ум заключается не только в знании, но и в умении прилагать знание на деле» (IV в до н.э.).

Современный мир характеризуется появлением новых технологий, новых профессий, сфер экономики, социально-психологическими изменениями самого человека. Поэтому в условиях высокой конкурентоспособности недостаточно только умений читать, писать и считать. От современного человека требуются умения критически мыслить, работать в команде, общаться, проявлять креативность.

«Современный мир вознаграждает не за знания, в поисковых системах есть любая информация, не за школьные оценки, а за то, как человек может эти знания применить» - Андреас Шляйхер, глава международной системы тестирования школьников PISA (XXI в.)

Формирование функциональной грамотности учащихся – одна из основных задач современного образования. Уровень сформированности функциональной грамотности – показатель качества образования в масштабах от школьного до государственного.

## **1. Международные сопоставительные исследования качества образования**

Международные сопоставительные исследования качества образования были разработаны как инструмент, позволяющий выявить эффективность образовательных систем в разных странах.

Международные сопоставительные исследования качества образования проводятся Департаментом по образованию и навыкам Организации экономического сотрудничества и развития и Международной ассоциацией по оценке учебных достижений. В исследованиях участвуют более 100 стран и территорий. Российская Федерация с 1990-х годов принимает активное участие в таких исследованиях, как PISA, TIMSS, PIRLS, TALIS и PIAAC.

Международные сопоставительные исследования получили активное развитие в нашей стране и, наряду с государственной итоговой аттестацией, всероссийскими проверочными работами и национальными исследованиями качества образования формируют Единую систему оценки качества образования (ЕСОКО) в Российской Федерации.[1]

Вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования - цель государственной политики в сфере реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" до 2030 года.( Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 24.12.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.01.2022)) [2]

Участие России в международных сравнительных исследованиях качества образования имеет большое значение для создания общероссийской системы оценки качества образования. Полученная в результате данных исследований информация позволяет судить о качестве образования в нашей стране и ее относительном положении в мировой системе образования. [1]

### Справочно

В общероссийской выборке в рамках исследования 2020 года участвовали около 6 тысяч 15-летних обучающихся 200 школ и колледжей из 43 регионов Российской Федерации.

По итогам исследования PISA по читательской грамотности результат российских школьников повысился с 488 баллов в 2019 году до 492 баллов в 2020 году, место России в мировом рейтинге – с 26-го до 24-го. Показатель математической грамотности продемонстрировал еще более существенный рост – с 483 до 494 баллов, по нему Россия поднялась с 33-го на 27-е место. По естественнонаучной грамотности результат несколько снизился – с 479 до 472 баллов, по этому показателю Россия в 2020 году находилась на 36-м месте. [3]

## **2. Современный урок – инструмент для формирования ФГ**

Сегодня учащимся недостаточно успешно освоить базовый курс школьной программы, им необходимо научиться быть самостоятельными, работать с информацией и приобретать знания. В условиях социально-экономической модернизации обществу необходим человек, функционально грамотный, умеющий работать на результат, способный к определенным, социально значимым достижениям. Обучение учащихся самостоятельно добывать, анализировать, структурировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества выступает ведущим направлением модернизации системы образования.

Функциональная грамотность проявляется в решении проблемных задач, выходящих за пределы учебных ситуаций. На современном уроке, важно умение решать реальные жизненные проблемы и самостоятельно работать с информацией. В основе тестов PISA лежат задания, для решения которых, мало просто знать факты и правила. Нужно еще уметь их использовать.

Функциональная грамотность учащихся может быть обеспечена успешной реализацией ФГОС, т.е. за счет достижения планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов; за счет реализации системно-деятельностного подхода; за счет решения обучающимися различных классов учебно-познавательных и учебно-практических задач, задач на применение или перенос тех знаний и тех умений, которые формируются при обучении.

Функциональная грамотность – понятие метапредметное, и поэтому она формируется при изучении разных школьных дисциплин и имеет разнообразные формы проявления: читательская, математическая, естественнонаучная, финансовая грамотность; глобальные компетенции и креативное мышление. Её смысл в осознанном выходе за границы

конкретного предмета, а точнее – синтезировании всех предметных знаний для решения конкретной задачи. [4]

Все виды грамотностей направлены на формирование ключевых компетенций обучающихся, позволяющих школьникам решать сложные задачи: критическое мышление, креативность, коммуникативность, сотрудничество в решении проблем.

Функциональная грамотность включает в себя:

- познавательную базу, представляющую собой органическое единство предметных, метапредметных, интегративных знаний, умений и навыков;
- образовательное пространство, представляющее осваиваемую обучающимися совокупность источников информации о сущности функциональных проблем и способов их решения;
- методы решения функциональных проблем, которые активно востребуются обучаемыми в процессе деятельности.

### 3. Естественнонаучная грамотность

Проблема развития функциональной грамотности учащихся в процессе обучения естественнонаучных дисциплин должна быть реализована в аспекте формирования умения решать задачи и самостоятельно применять знания в новых ситуациях (перенос). Прежде всего, школьникам предлагаются задачи, поставленные вне предметной области, но при этом предполагается, что решаются они при помощи предметных знаний, а также жизненного опыта учащегося. Информация транслируется разными способами – предлагаются разные форматы (рисунки, диаграммы, схемы, фото и др.; смешанные и составные тексты). [5]

Функциональная грамотность учащихся по химии - это определенный уровень образованности учащихся основной школы, выражающий степень овладения ими ключевыми компетенциями, определяемых образовательным стандартом по химии основной школы, позволяющий эффективно действовать в учебной деятельности и за ее пределами. [6]

Оценивание функциональной грамотности учащихся по химии — это процесс определения степени соответствия достигнутого учащимися уровня (качества) функциональной грамотности образовательному стандарту по химии основной школы.

Мониторинг естественнонаучной грамотности:

Содержательная область	Контекстная область	Компетентностная область
Естественнонаучные предметы, методология	Здоровье, природные ресурсы, окружающая среда, опасности и риски, связь науки и технологии  Уровни:	Давать научные объяснения Применять естественнонаучные методы исследования Интерпретировать данные



	Личный Местный/национальный Глобальный	Делать выводы
--	--	---------------

Опыт применения различных оценочных материалов по химии на федеральном уровне демонстрирует наличие существенных проблем в сформированности именно тех познавательных действий, которые составляют компетенции естественнонаучной грамотности.

#### Компетенции естественнонаучной грамотности

Научное объяснение явлений.	Понимание особенностей естественнонаучного исследования.	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
<p>1. Применить естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы.</p> <p>2. Выбрать модель, лежащую в основе объяснения.</p> <p>3. Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы.</p> <p>4. Создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей.</p> <p>5. Выбрать возможный прогноз и аргументировать выбор.</p> <p>6. Сделать прогноз на основании предложенного объяснения процесса.</p> <p>7. Привести примеры возможного применения естественнонаучного знания для общества.[7]</p>	<p>1. Различать вопросы, которые возможно исследовать методами естественных наук.</p> <p>2. Распознавать гипотезу (предположение), на проверку которой направлено данное исследование.</p> <p>3. Оценить предложенный способ проведения исследования/план исследования.</p> <p>4. Интерпретировать результаты исследований/находить информацию в данных, подтверждающую выводы.</p> <p>5. Сделать выводы по предложенным результатам исследования.</p> <p>6. Оценить способ, которые используются для обеспечения надёжности данных и достоверности объяснений.</p> <p>7. Предложить способ</p>	<p>1. Определять недостающую информацию для решения проблемы.</p> <p>2. Распознавать предположения (допущения), аргументы и описания в научно популярных текстах.</p> <p>3. Находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты).</p> <p>4. Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую.</p> <p>5. Интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.</p> <p>6. Оценивать достоверность научных аргументов и доказательства из различных источников. [7]</p>

	увеличения точности получаемых в исследовании данных. [7]	
--	--	--

Наибольшие затруднения школьники испытывают при выполнении заданий, направленных на проверку сформированности умений работать с информацией, представленной в различной форме (текст, таблица, схема, модель) и формулировать на основе предложенной информации выводы, или где требуется анализ результатов экспериментальной деятельности. Кроме того дефициты фиксируются для подавляющего большинства заданий, в которых требуется продемонстрировать умение сравнивать, обобщать, классифицировать, делать выводы на основании описания при работе с химическим содержанием. [6]

#### 4. Базы материалов для формирования и оценки функциональной грамотности

Источник	Электронный адрес
Институт стратегии развития образования Российской академии образования: Проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся».	<a href="http://skiv.instrao.ru/">http://skiv.instrao.ru/</a>
РЭШ: Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности	<a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a>
ФИПИ: Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
ФИОКО: Открытые задания PISA	<a href="https://fio.ru/примеры-заданий-pisa">https://fio.ru/примеры-заданий-pisa</a>
Просвещение: Банк заданий по функциональной грамотности	<a href="https://media.prosv.ru/fg/">https://media.prosv.ru/fg/</a>

#### 5. КИМ по оценке ЕНГ на платформе ФИПИ

<a href="https://doc.fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti/metodicheskiye-rekomendatsii.pdf">https://doc.fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti/metodicheskiye-rekomendatsii.pdf</a>		
7 класс	8 класс	9 класс
Число заданий		
18	20	22
Уровни естественнонаучной грамотности		
Недостаточный 0-10 Базовый 11-16 Повышенный 17-21 Высокий 22-25(26)	Недостаточный 0-11 Базовый 12-17 Повышенный 18-21(23) Высокий 22-26(24-28)	Недостаточный 0-12 Базовый 13-18 Повышенный 19-24(26) Высокий 25-30(27-32)
Время выполнения диагностической работы		

60 минут	60 минут	60 минут
----------	----------	----------

## 6. КИМ по оценке ЕНГ на платформе РЭШ

<a href="https://fg.reshe.edu.ru/functionalliteracy/events">https://fg.reshe.edu.ru/functionalliteracy/events</a>		
7 класс	8 класс	9 класс
Число заданий		
Представлены задания КИМ(4-5 заданий)	14(15)	15(16)
Уровни естественнонаучной грамотности		
Процент выполнения работы	<i>Недостаточный:</i> от 0 до 2 баллов <i>Низкий:</i> от 3 до 5 баллов <i>Средний:</i> от 6 до 9 баллов <i>Повышенный:</i> от 10 до 13 баллов <i>Высокий:</i> от 14 до 19 баллов	<i>Недостаточный:</i> от 0 до 3 баллов <i>Низкий:</i> от 4 до 10 баллов <i>Средний:</i> от 11 до 15 баллов <i>Повышенный:</i> от 16 до 19 баллов <i>Высокий:</i> от 20 до 23 баллов (вариант 1) и от 20 до 22 баллов (вариант 2)
Время выполнения диагностической работы		
20 минут	40 минут	40 минут

## 7. Практико-ориентированные задания

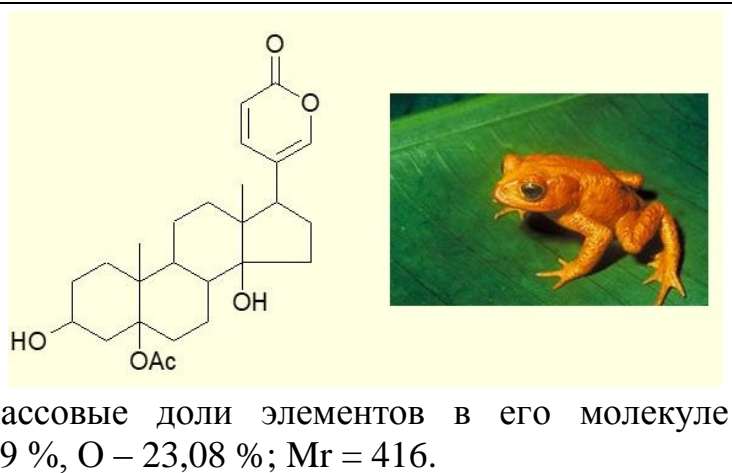
### Рекомендации по использованию оценочных материалов:

1) на начальном этапе использовать задания репродуктивной направленности: воспроизведение фактологических знаний, формулирование определений, выбор одной химической формулы или уравнения реакции из четырех предложенных вариантов

2) постепенно вводить задания, требующие несколько аналогичных мыслительных операций, но охватывающих большой объем химического содержания, в том числе представленного в различной форме (текст, таблица, схема), предусматривающих владение умением применять знания, сформированные в процессе выполнения реального химического эксперимента.

3) использование диагностических работ, в ходе выполнения которых формируется или оценивается умение применять универсальные учебные действия, демонстрировать понимание существования межпредметных связей, применять знания в ситуациях, приближенных к реальным жизненным условиям.

Важно также заметить, что большее внимание в процессе изучения химии должно быть уделено умению работать с практико-ориентированным содержанием. Излишняя фундаментальность химии, оторванность учебного материала от жизни, абстрактность вводимых понятий снижают интерес учащихся к познанию науки. В связи с этим необходимо построить курс химии так, чтобы он давал понятие об устройстве окружающего мира, о химии как науке, о том, чем заняты химики на производстве, какие бывают вещества, какими свойствами и почему они обладают.

Место в курсе дисциплины	Химия 10 класс «Вывод формулы органического вещества по массовой доле элементов»
<p>Из выделений кожных желез ядовитых жаб южноафриканцы готовят яды для стрел. В состав ядов для стрел входит буфоталин – исключительно токсичное органическое соединение.</p> <p>Установите молекулярную формулу буфоталина, если массовые доли элементов в его молекуле составляют: С – 69,23 %, Н – 7,69 %, О – 23,08 %; Mr = 416.</p>	
C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>6</sub>	

Место в курсе дисциплины	Химия 9 класс Соединения углерода Химия 10 класс Углеводы
Почему в хлебе много «дырочек»? Составить уравнение химической реакции, придающей тесту необходимую пористость.	
	
<p>«Дырочки» придают хлебу пышность, а появляются они в результате спиртового брожения:</p> $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 \uparrow$ <p>глюкоза    этиловый спирт    углекислый газ</p>	

Глюкоза под действием фермента превращается в этиловый спирт и образуется углекислый газ. Самый древний способ сбраживания теста – добавление небольшого количества дрожжей (это микроскопические живые существа, которые могут превращать глюкозу в этиловый спирт). Когда тесто попадает в печь, под действием тепла углекислый газ расширяется в объёме, а этиловый спирт испаряется, и его пары тоже расширяются. В результате хлеб становится пышным и пористым.

Место в курсе дисциплины

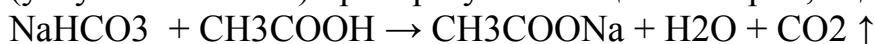
Химия 9 класс Соединения углерода  
Химия 10 класс Карбоновые кислоты

Первые и вторые блюда, десерты, всевозможная выпечка имеют массу рецептов, которым нужно следовать неукоснительно. Чтобы получить пышные и ароматные булочки, важно правильно провести замес бездрожжевого теста. Без пищевой соды оно получится плотным и «приземистым».

Зачем во время приготовления выпечки гасят соду уксусом?



Пищевая сода - это разрыхлитель. Она добавляется для того, чтобы в кислой среде или под воздействием температуры выделялся углекислый газ. Сода - это гидрокарбонат натрия, который при взаимодействии с уксусом (уксусная кислота) преобразуется в ацетат натрия, воду и углекислый газ:



гидрокарбонат натрия уксусная кислота ацетат натрия вода углекислый газ

Углекислый газ, находясь внутри теста и стремясь выйти из него, разрыхляет его. Тесто становится более легким, и в нем появляются поры, которые тесто облагораживают и придают ему характерную «песочную» структуру.



Какой объем (н.у.) углекислого газа займут поры бисквитного торта, если для его приготовления повар взял 2 г пищевой соды с содержанием примесей 0,1% и обработал уксусной кислотой? Количеством углекислого газа, попавшего в воздух, пренебречь при протекании реакции по уравнению:  

$$\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$$

Дано:  $m(\text{NaHCO}_3) = 2 \text{ г}$ ,

$W(\text{примесей}) = 0,1 \%$

Найти:  $V(\text{CO}_2)$ .



Решение  $m(\text{NaHCO}_3)(\text{чист.}) = 2 \cdot 99,9(\%) / 100(\%) = 1,998 \text{ г}$

$1,998 / 84 = x / 22,4,$

$x = 0,53 \text{ л CO}_2.$

Ответ:  $V(\text{CO}_2) = 0,53 \text{ л}$  – такой объем углекислого газа заполнит поры бисквитного торта.

Место в курсе дисциплины

Химия 10 класс «Вывод формулы органического вещества по массовой доле элементов»

Пищевой продукт, получаемый из капусты при её молочнокислом брожении, считающийся национальным продуктом во многих странах Европы и Азии. Квашеная капуста широко используется в салатах и гарнирах, полезна для здоровья, способствует нормализации микрофлоры кишечника и, следовательно, правильному пищеварению. Зачем в квашенную капусту добавляют клюкву?



Установите молекулярную формулу карбоновой кислоты, входящей в состав клюквы, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 68,85%, водорода – 4,92%, кислорода – 26,23%. Относительная молекулярная масса карбоновой кислоты равна 122.

В «болотном винограде» - клюкве - много бензойной кислоты - великолепного антимикробного средства. Поэтому клюква почти не поддается гниению и длительное время хранится в свежем виде. Молекулярная формула карбоновой кислоты -  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ . Это бензойная кислота.

Место в курсе дисциплины

Химия 10 класс «Углеводы»

Повар приступил к приготовлению котлет. Он открыл холодильник, на полке стояли два контейнера с фаршем без маркировки. Он подумал: «Какая досада... Как же мне отличить котлетную массу от натуральной рубленой массы?»



Помогите повару. Проведите химический эксперимент и напишите уравнение химической реакции.

Котлетная масса содержит хлеб, в котором содержится крахмал. Одно из свойств крахмала – это способность давать синюю окраску при взаимодействии с йодом. Поэтому под действием йода котлетная масса окрасится в синий цвет.

Место в курсе дисциплины

Экология, 6 класс  
«Загрязнение атмосферы»

15.10. 2014 Смоленские новости, статья  
***Едкий запах, а местами и туман. Откуда на Смоленщину пришел дым, и есть ли причина смолянам опасаться за свое здоровье?***



Прохожие в медицинских масках. Людей с закрытыми лицами можно было встретить на улицах областного центра. Причина такой осторожности - не распространение опасного вируса, а защита от едкого запаха.

Валентина Амельченкова:

«Утром пахло гарью, как от костра. Дышать невозможно».

Главной причиной задымления в Смоленском регионе стали лесоторфяные пожары в соседней Брянской области. Первыми почувствовали на себе неприятное воздействие смога жители Рославльского и Шумячского районов.

Олег Шуляк - начальник Главного Управления гражданской защиты и пожарной безопасности Смоленской области:

«На космическом снимке как раз все хорошо очень отображено. Очаги возгорания, которые находятся на территории Брянской области. Белый след - это дымовой шлейф, так называемый смог».

Специалисты отмечают, что дым и гарь в воздухе могут сказаться на здоровье смолян. Особенно в таких ситуациях страдают люди с хроническими заболеваниями. Для того чтобы избежать ухудшения самочувствия, стоит выполнять некоторые, весьма простые рекомендации.

Ирина Новикова - заведующая детской областной поликлиникой, врач аллерголог-иммунолог:

«Ограничить прогулки. Стараться избегать длительного нахождения на воздухе ранним утром, так как именно в эти часы максимальная концентрация смога. Закрывать окна и форточки влажной тканью, постоянно ее увлажнять по мере ее высыхания».

Специалисты подчеркивают, повода для паники нет – смог на Смоленщине уже рассеивается. Однако, в Брянской области ситуация остается напряженной. На помощь соседям отправился сводный отряд Смоленского управления МЧС, вооруженный специальной техникой и уже приступивший к тушению торфяников. В Смоленске же в ближайшее время ожидаются дожди и усиление ветра, которые помогут рассеять едкий дым и запах.

Екатерина Сухопарова

**Ответьте на вопросы:**

- 1) О какой экологической проблеме идет речь в статье?
- 2) Назовите факторы, способствующие этому явлению.
- 3) Назовите последствия.
- 4) Рекомендации для здоровья.

Место в курсе дисциплины

Экология, 6 класс  
«Загрязнение гидросферы»

13.10.2014 Комсомольская правда, статья

**Экологическое бедствие на Байкале:**

**загрязнение озера вызвало появление водоросли  
- спиригиры**



Полоска черной массы растянулась вдоль берега возле Северобайкальска. С виду она напоминает не то грязь, не то глину, вот только запах такой, что невольно приходится закрывать нос. Еще не так давно это место было одним из самых живописных на озере Байкал. Сейчас здесь больше не встретишь людей, отдыхающих на пляже или ловящих рыбу. Даже скот обходит берег стороной.

- Я взял образцы сырой массы, оккупировавшей берег, и исследовал их под микроскопом, - вспоминает ученый Олег Тимошкин. – Оказалось, что дурнопахнущее вещество, отравляющее жизнь местному населению – это водоросль, которая называется спиригира.

В мире существует порядка 60 видов спиригир. Для Байкала эти водоросли нетипичны, хотя раньше встречались в водах озера в незначительном количестве. Теперь же на берегу гниет около 1400 тонн спиригиры, растянувшейся на 10 километров.

- Появление этих водорослей не означает, что Байкал превращается в болото, - успокоил нас Олег Тимошкин. – Однако среда, в которой они появились, таит потенциальную опасность.

Дальнейшие исследования, проведенные кандидатом биологических наук Валерием Мальником, выявили, что показатели санитарно-биологических норм в прибрежной зоне и в толще гниющих водорослей превышают допустимые нормы в несколько раз. Ученые обнаружили кишечную палочку и энтерококки, которые при определенных условиях могут становиться причиной тяжелых заболеваний.

Проблема загрязнения озера Байкал, которое известно своей глубиной и чистотой, становится все более острой. Предполагается, что дело в эвтрофикации воды (процесс ухудшения качества воды из-за избыточного поступления в водоем так называемых «биогенных элементов», в первую очередь соединений азота и фосфора — прим. ред.)

Дмитрий НИСИФОРОВ, корреспондент

**Ответьте на вопросы:**

- 1) О какой экологической проблеме идет речь в статье?
- 2) Назовите факторы, способствующие этому явлению.
- 3) Назовите последствия.

Место в курсе дисциплины

«Карбоновые кислоты», 10 класс  
«Чистые вещества и смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси», 8 класс

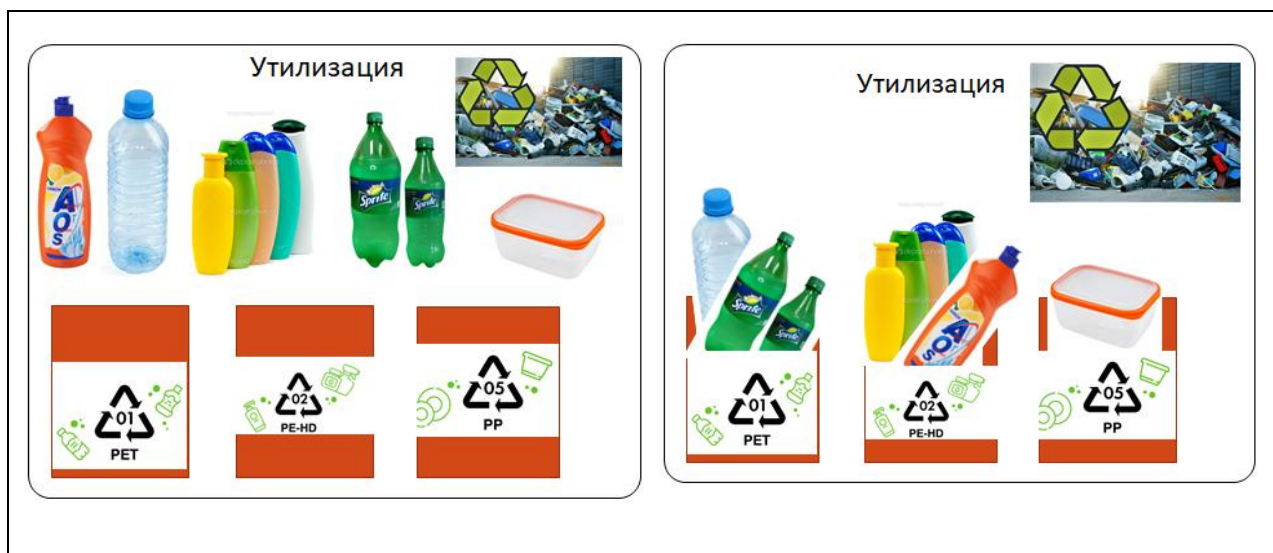


Уксусная кислота вырабатывается в виде столового уксуса (3-9%) и уксусной эссенции (70% и 80%). Укажите в граммах количество воды и уксусной кислоты, необходимых для приготовления данной продукции.



Место в курсе дисциплины

«Полимеры», 10-11 класс



Большинство заданий вариантов КИМ ОГЭ по химии направлены, главным образом, на проверку умений применять теоретические знания в конкретных ситуациях. Поэтому систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нём главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ.

В учебном процессе целесообразно использовать задания:

- с разными формулировками и формами записи ответов;
- предусматривающие возможность демонстрации логики мышления;
- содержащие информацию, представленную в форме таблиц, схем, графиков, рисунков.
- Усилить внимание к реальному химическому эксперименту!

Особое внимание при конструировании заданий КИМ ЕГЭ уделено усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. Реализация этого направления имела целью повышение дифференцирующей способности экзаменационной модели. Структура части 1 работы приведена в большее соответствие со структурой курса химии. Построение заданий, в первую очередь заданий базового уровня сложности, осуществлено таким образом, чтобы их выполнение предусматривало использование во взаимосвязи обобщённых знаний, ключевых понятий и закономерностей химии. [10]

Не вызывает сомнений, что усиление меж- и метапредметной, практикоориентированной и компетентностной составляющей естественнонаучных курсов необходимо.

## Заключение

Формирование функциональной грамотности является актуальным направлением работы учителя. Многим может показаться, что эта компетенция появилась в образовательной программе «банальным образом», вслед за мировым мониторингом PISA. На самом же деле процессы куда

более глобальны и объясняются происходящими во всем мире изменениями. И чтобы жить в этой сложной и быстрой реальности, сегодняшним школьникам потребуются новые навыки, знания и умения.

Формирование функциональной грамотности – это непростой процесс, который требует от учителя использования современных форм и методов обучения. Применяя эти формы и методы, мы сможем воспитать инициативную, самостоятельную, творчески мыслящую личность.

Функциональная грамотность – это показатель социализации личности. Ведь наша цель – воспитать ученика, умеющего обучаться, знающего, как использовать информацию в нужных целях; взаимодействовать с другими людьми и обладать целым рядом компетенций, способного жить и действовать в условиях быстро меняющегося мира.

### **Источники**

1. <https://fioco.ru/ru/osoko/msi/>
2. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/c4fb442754ae407b0a81a1fa36030eff61adc6c9/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/c4fb442754ae407b0a81a1fa36030eff61adc6c9/)
3. <https://edu.gov.ru/press/3582/rossiya-uluchshila-svoi-pokazateli-v-mezhdunarodnyh-issledovaniyah-kachestva-obrazovaniya/>
4. <https://rosuchebnik.ru/material/laboratoriya-funktsionalnoy-gramotnosti/>
5. <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/4e8/4e84b44a6a302df80f065b57f6fe6b03.pdf>
6. <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/funkcionalnaya-gramotnost-na-urokah-himi.5395502/>
7. <https://cnppm.unitechmo.ru/upload/iblock/2f4/2f4b33e72deab926beecc3163be513c9.pdf>
8. <https://doc.fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti/metodicheskiye-rekomendatsii.pdf>
9. <https://fg.reshe.edu.ru/functionalliteracy/events>
10. <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/a25/a258c1dab1d4687e8f8ef1837a47f59d.pdf>
11. <https://yandex.ru/images/search>

### **Формирование функциональной грамотности на уроках химии**

**Нагорская А.В.,  
учитель химии МБОУ «СШ № 37»**

«Функциональная грамотность — способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений»

Алексей Алексеевич Леонтьев

В современном, быстро меняющемся мире, функциональная грамотность становится одним из базовых факторов, способствующих активному участию людей в социальной, культурной, политической и экономической деятельности, а также обучению на протяжении всей жизни.

Сущность функциональной грамотности состоит в способности личности самостоятельно или в сотрудничестве осуществлять учебную деятельность и применять приобретенные знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности. А функционально грамотная личность: это человек самостоятельный, познающий и умеющий жить среди людей, обладающий определёнными качествами, ключевыми компетенциями. (Искать. Изучать. Думать. Сотрудничать. Оценивать.)

**Сущность функциональной грамотности школьника заключается в готовности его**

- Добывать информацию
- Применять её в жизни
- Оценивать себя

Обучение учащихся самостоятельно добывать, анализировать, структурировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества выступает ведущим направлением модернизации системы образования.

В условиях модернизации роль предметов естественно научных дисциплин, имеющей множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения жизненно важных, для людей, задач и проблем (производство энергии, защита окружающей среды, здравоохранение и другие).

Формирование функциональной грамотности – сложный, многосторонний, длительный процесс. Достичь нужных результатов можно лишь умело, грамотно сочетая в своей работе различные современные образовательные педагогические технологии.

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование функциональной грамотности школьников является решение практико-ориентированных задач.

Примеры практико-ориентированных заданий для учащихся.

- В каждом из заданий описываются жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащемуся.
- Каждое задание содержит задачу, решаемую с помощью имеющихся знаний.

- Контекст заданий близок к ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
- Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.
- Вопросы изложены простым языком. Информация предъясвляется в текстовой и нетекстовой форме (таблицы, схемы, простые столбчатые диаграммы, рекламные объявления и др.).

### **Практико-ориентированные задания для 7 класса:**

#### **Тема «Ознакомление с устройством спиртовки»**

1. При нагревании жидкости в пробирке вы...

- а) наливаете жидкости побольше, чтобы сильнее плескалось и брызгало, заливало стол и тетради,
- б) нагревая, заглядываете внутрь пробирки в надежде увидеть скорейшее закипание,
- в) помните, что держать горячую пробирку пальцами неудобно, вы должны заставить кого-нибудь из соседей сделать это или положите пробирку на свою тетрадь.

Г) предложите свой ответ

2. Вы получили ожог от пламени спиртовки. Вы...

- а) смазываете ожог зеленкой,
- б) промываете раствором марганцовки,
- в) смазываете растительным маслом,
- г) промываете и накладываете стерильную повязку.

#### **Тема «Смеси. Способы разделения смесей»**

1. Чтобы Золушка не смогла поехать на бал, мачеха придумала ей работу: она смешала древесные стружки с мелкими железными гвоздями, сахар и речным песком и велела Золушке очистить сахар, а гвозди сложить в отдельную коробку. Золушка быстро справилась с заданием и успела поехать на бал. Объясните, как можно быстро справиться с заданием мачехи

**Ответ:** Древесные стружки от мелких железных гвоздей можно разделить при помощи магнита. Сахар с речным песком растворить в воде, профильтровать, выпарить воду

#### **Тема Массовая доля растворенного вещества»**

1. В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли ( $\rho = 1$  г/мл), который называется физиологическим раствором. Задание: Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор?

**Ответ на задание 5.** Масса раствора =  $1 \text{ г/мл} \cdot 800 \text{ мл} = 800 \text{ г}$ ; масса соли =  $800 \cdot 0,0085 = 6,8 \text{ г}$ . Масса воды  $800 - 6,8 = 793,2 \text{ г}$

### **Практико-ориентированные задания для 8 класса.**

#### **Тема «Периодическая система элементов и электронное строение атомов»**

1. Максимальная концентрация этого элемента отмечена в пигментной сетчатке глаза. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этого элемента: ...6s<sup>2</sup> 6p<sup>0</sup>. Напишите его названия, символа и



порядкового номера, укажите семейство элемента.

**Ответ:** барий

2. Северная орхидея венерин башмачок растет на почвах, богатых этим элементом. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этого элемента:  $...4s^2 4p^0$ . Напишите его названия, символа и порядкового номера, укажите семейство элемента.

**Ответ:** кальций

3. Этот химический элемент преимущественно концентрируется в ногтях. Определите положение этого элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ .

**Ответ:** ванадий.

Тема «**Кислоты**»

1. Какая кислота входит в состав желудочного сока? При увеличении ее содержания возможно развитие заболевания. Каковы признаки этого состояния? Для снижения уровня кислотности желудка назначают препарат «Алмагель», содержащий гидроксид алюминия и гидроксид магния. На чем основано действие этого препарата. Запишите уравнения реакций. Почему не рекомендуется использовать для снижения кислотности желудка раствор питьевой соды? Приведите уравнение реакции.

Тема «**Основные классы неорганических соединений.**»

1. Вам необходимо проводить штукатурные работы. Все материалы были куплены заранее. Как можно определить, пригодна ли запасенная вами известь для приготовления штукатурного раствора?

**Ответ:** При хранении гашеной извести, она реагирует с углекислым газом, содержащимся в воздухе с образованием карбоната кальция. Присутствие карбоната в гашеной извести можно обнаружить пробой с любой кислотой (выделение  $CO_2$ ). Если газ выделяется очень сильно, известь непригодна для побелки.

2. Во многие современные стиральные порошки добавляют безводный сульфат натрия для сохранения сыпучести. За счет какого процесса эта соль предотвращает слеживаемость порошков?

**Ответ:** Сульфат натрия легко образует очень прочный кристаллогидрат состава  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ , связывая 10 молекул воды. Поэтому, безводный  $Na_2SO_4$  хорошо предотвращает влагу, предотвращая слеживаемость порошков.

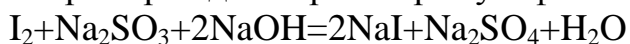
**Практико-ориентированные задания для 9 класса.**

Тема

«**Галогены**»

1. На белую салфетку пролили йод. Попытались вывести пятно с помощью отбеливателей: «Персоль», затем хлорная известь, но неудачно – ни одно из этих средств не обесцветило пятно. Однако, через несколько дней пятно исчезло. Можно ли написать уравнение реакции, благодаря которой исчезло пятно? Почему оно не исчезло под действием отбеливателей?

**Ответ:** Нет, уравнение реакции написать нельзя, так как пятно исчезло в результате физического процесса – постепенной сублимации йода, адсорбированного тканью. Хлорная известь  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  и персоль  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ .  $\text{H}_2\text{O}$  обладают окислительными свойствами, поэтому они не обесцвечивают пятно йода, так как йод тоже является окислителем. Можно попытаться вывести такое пятно с помощью восстановителей, например водного раствора сульфита натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$



2. В результате проведения опытов выделился газ- хлор. Чтобы не надыхаться, нужно

- а) прекратить проведение опыта
- б) вызвать учителя
- в) открыть окно
- г) одеть ватно-марлевую повязку

3. Почему вокруг газоотводной трубки помещают ватку при получении хлороводорода:

- а) чтобы была герметична;
- б) чтобы хлороводород не выделялся в воду

### **Тема «Углерод и кремний»**

1. Современные теплицы оснащены сложным техническим оборудованием, которое автоматически поддерживает в теплице нужную температуру, влажность воздуха и его состав. В большинстве теплиц воздух искусственно обогащают углекислым газом, подавая его из баллонов. Все оборудование теплиц работает круглосуточно, но подачу углекислого газа ночью прекращают. Почему?

**Ответ:** Углекислый газ нужен для фотосинтеза и может использоваться только на свету.

2. Малотоксичный препарат для борьбы с вредителями и болезнями растений можно приготовить из древесной золы: одну литровую банку золы надо прокипятить в 4 л воды в течение часа, охладить, профильтровать, добавить 10-20 г мыла. Что является основным действующим началом в этом препарате и к какой группе пестицидов его можно отнести – органическим или неорганическим?

**Ответ:** Зола состоит из неорганических соединений, главным образом карбонатов калия, магния, кальция. Основным действующим веществом является  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , так что полученный препарат относится к неорганическим.

### **Контекстные задачи**

Контекстными называются задания, в условиях которой известным, или данным, является описание конкретной жизненной ситуации, связанной с имеющимися у ребят знаниями и опытом. При выполнении контекстных заданий учащиеся проявляют способность находить и использовать необходимую информацию в предлагаемом контексте, применять имеющиеся знания в незнакомой ситуации. Содержание контекстных

заданий может быть практико-направленным, что позволяет мотивировать познавательную активность обучающихся, продемонстрировать им значимость химических знаний для успешной жизни и деятельности.

### **Примеры заданий**

1. Как известно, после Бородинского сражения (26.08.1812 г.) главнокомандующий русской армией генерал-фельдмаршал М.И. Кутузов принял очень нелегкое решение сжечь Москву: «Мы оставим Москву, но спасем армию, а значит, и всю Россию». Москва горела шесть дней. Погибло три четверти построек. Пожар уничтожил и Монетный двор. Впоследствии при разборке пожарища были обнаружены медные монеты, покрытые черным налетом. Монеты промыли, но налет остался (автор И.П. Фефилова).

Вопросы:

1. Сопоставьте известные вам сведения о химических свойствах металлов с текстом задачи. Назовите предполагаемую причину образования черного налета на медных монетах.
2. Опишите протекающий химический процесс. Формулы участвующих в процессе веществ.
3. Каким образом можно придать первоначальный вид монетам? Опишите протекающий химический процесс.

2. В древности жители Юго-Восточной Азии часто находили непрозрачные сероватые, очень твердые камни, которые получили название «корундам», а в современной минералогии - корунды. Среди корундов встречаются прозрачные красные камни - рубины, прозрачные синие камни - сапфиры. На Руси рубины и сапфиры были известны как «яхонты». Родиной этих камней-самоцветов может быть и север нашей страны, об этом писал еще М.В. Ломоносов. В 1805 г. русский минералог В.М. Севергин рассказал о красных рубинах и вишневых гранатах-альмандинах, в изобилии собираемых по берегам Ладожского озера. Крупнейший знаток драгоценных камней, российский геохимик и минералог А.Е. Ферсман так описывал их в своей книге «Рассказы о самоцветах»: «...все шире раскрываются месторождения красных камней среди серой, чуждой ярких красок северной природы...». Сегодня к сапфирам относят желтые, лиловые, зеленые, оранжевые и бесцветные корунды. Наравне с бриллиантом и изумрудом, рубин и сапфир удерживают ведущее положение в мире драгоценностей. В Алмазном фонде Московского Кремля хранится сапфир массой 258,18 карат, кроме изумительного сиренево-синего цвета камень замечателен своей обработкой и огранкой.

**Вопросы:**

1. Какой химический состав имеет корунд и его разновидности? К какому классу химических соединений их можно отнести?
2. Чем можно объяснить различный цвет рубина, сапфира?
3. Рассчитайте массовые доли элементов, входящих в состав сапфира, хранящегося в Алмазном фонде (примесями можно пренебречь)



3. С серной кислотой люди познакомились примерно в X веке. Честь ее открытия приписывается персидскому химику Абубекеру-аль Рези. Но это установлено не совсем точно. По крайней мере, серную кислоту человек знает около тысячи лет. Гораздо раньше люди научились использовать ее соли. В красильном производстве издавна применялись квасцы – вещества, состоящие из сульфата калия и сульфата алюминия. Без предварительной обработки ткани в растворе квасцов многие красители вообще не впитывались тканью, как, например, вода не впитывается куском жира. Квасцы были дорогими, ввозились в Европу из Африки. Потому химики исследовали их состав, чтобы попытаться получить их искусственно. При исследовании квасцов удалось выделить квасцовый спирт – так называли тогда серную кислоту. Позднее ее выделили из купоросов, например из железного купороса и назвали купоросным маслом. Именно под таким названием серная кислота была известна в России, данное тривиальное название можно встретить и сегодня.

### **Вопросы**

1. О каких химических соединениях говорится в тексте, напишите их молекулярные формулы.
2. Почему серную кислоту называют купоросным маслом? Почему именно «маслом»?
3. Что послужило предпосылкой открытию серной кислоты?

### **Комплексные структурированные задания**

#### **Пример**

Прочитайте текст и выполните задания к нему

Значение атмосферы для жизни огромно: можно прожить около месяца без еды, несколько дней без воды, но без воздуха не проживёшь и нескольких минут. Начиная с высоты в 10 км под действием ультрафиолетового излучения Солнца, происходит превращение молекул кислорода в озон. Разреженный слой озона поглощает около 97% ультрафиолетового излучения Солнца, которое весьма опасно для живых организмов, и защищает от него поверхность Земли.

Атмосфера прозрачна для основной части солнечного излучения - видимого света. Но тепловое (инфракрасное) излучение Земли поглощается молекулами углекислого газа, воды, метана, другими органическими молекулами. Это излучение вновь возвращается на поверхность Земли. Земная атмосфера- это ловушка для энергии. Она помогает сохранить тепло на Земле и задерживает тепловое излучение земной поверхности, действуя подобно стеклянной крышке парника, что приводит к повышению средней температуры воздуха на нашей планете и смягчает различия между дневными и ночными температурами. Такое явление называют парниковым эффектом.

Ежегодно в атмосферу выбрасывается 2,3 млрд. тонн вредных примесей: углекислый газ  $\text{CO}_2$  (48,5%), оксиды азота  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  (15%), оксид серы  $\text{SO}_2$

(14,9%), твердые частицы (13,6%), углеводороды (8%) и др. Они образуются при извержении вулканов, в результате биологических процессов, работы промышленных предприятий.

Загрязнитель/ источник	Воздействие на здоровье человека	Воздействие на окружающую среду
Углекислый газ CO <sub>2</sub> / сжигание топлива: транспорт, энергетика, промышленность, гниение	Нетоксичен	Парниковый эффект, негативные геохимические и экологические последствия
Оксид углерода (II) CO (угарный газ) / сжигание топлива	Связывает молекулы гемоглобина, уменьшая его содержание в крови.	Медленное окисление в CO <sub>2</sub>
Оксид серы(IV) SO <sub>2</sub> (сернистый газ) / выбросы ТЭЦ, промышленности.	Заболевания дыхательных путей, снижает иммунитет.	Образование в атмосфере токсического смога, кислотных осадков, поражение растений, снижение урожайности, уничтожение лесов, разрушение строений.
Оксиды азота NO, NO <sub>2</sub> / выбросы транспорта, промышленности.	Заболевания дыхательных путей, ухудшение состава крови, поражение центральной нервной системы.	Образование фотохимического смога-дымки в атмосфере, разрушение материалов, поражение растений, уничтожение лесов.

Следствием указанных загрязнений являются серьёзные экологические проблемы: *образование смога, кислотные дожди, разрушение озонового слоя, изменение климат*

### Задание 1.

Запишите главную мысль, содержащуюся в тексте \_\_\_\_\_

### Задание 2.

Представьте состав загрязнений атмосферного воздуха в виде круговой диаграммы.

### Задание 3.

На основании приведенной в тексте информации о проблеме глобального потепления сформулируйте свою точку зрения об этой угрозе для человечества. Приведите один-два аргумента для обоснования своего мнения.

---

Аргументы:

---

Мы не можем предсказать, какие профессии будут нужны в будущем, какие профессиональные и прикладные навыки потребуются сегодняшним школьникам для построения успешной траектории своего развития. Но для укрепления их позиции в будущем мире нестабильности мы однозначно можем и должны обучить их функциональной грамотности.

**Формирование и развитие естественнонаучной грамотности  
учащихся как необходимое условие достижения целей  
обучения в курсе географии**

**Романова И.Е., учитель  
географии МБОУ «СШ № 5»**

Наше время – это время перемен. Меняется все – обычаи и традиции, ценности и приоритеты. Меняются и требования, предъявляемые к выпускникам современной школы. Сейчас недостаточно научить ученика выполнять определенные алгоритмы, решать типовые задания, действовать в соответствии с заранее построенной моделью. Перед современным учителем стоят иные задачи:

- Организовать деятельность учащихся по развитию качеств, относящихся к функциональной грамотности, формированию практико-ориентированных знаний и умений.
- Научить школьников думать, обосновывать и доказывать свои решения, не прибегать к механическому заучиванию материала.
- Развивать способность говорить «нет», когда все говорят «да», если понимаешь, что большинство не обязательно право.

Все эти умения необходимо развивать на уроках, в том числе и на уроках географии. Формирование функциональной грамотности учащихся – одна из основных задач современного образования. Уровень сформированности функциональной грамотности – показатель качества образования в масштабах от школьного до государственного.

Результат участия российских школьников в исследованиях PISA говорят о том, что российское образование не направлено на применение знаний в реальной жизни. Учащиеся учатся, получают знания, но не умеют их применять.

По результатам исследований PISA в 2015 Российские учащиеся успешно выполняли задания на воспроизведение знаний в простых ситуациях и затруднялись применить их в ситуациях, близких к реальной

жизни. Подобные результаты для российских учащихся были получены и в другом международном исследовании (TIMSS). Оценка уровня естественнонаучной грамотности выпускников средней школы России, т.е. их умений применять полученные знания в контексте повседневной жизни, показала, что этот уровень значительно ниже средних международных результатов. Результаты исследования также подтвердили, что российские учащиеся имеют низкий уровень сформированности общеучебных умений, основным из которых является умение работать с информацией, представленной в текстах, таблицах, диаграммах или рисунках.

В условиях модернизации роль географии, имеющей множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения, жизненно важных для людей задач и проблем (экология, рациональное использование ресурсов, защита окружающей среды, здравоохранение и мн. др.).

Ядром данного процесса выступает функциональная грамотность, так как под ней понимают «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний».

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций: научно объяснять явления, оценивать и планировать научные исследования, научно интерпретировать данные и доказательства. Естественнонаучная грамотность отображает уровень культуры общества, охватывая его способность к поддержке научной и инновационной деятельности.

Компетентности, определяющие естественнонаучную грамотность:

- понимание основных особенностей естественнонаучного исследования (или естественнонаучного метода познания);
- умение объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также умение прогнозировать изменения;
- умение использовать научные доказательства и имеющиеся данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности.

У наших школьников наблюдается дефицит сформированности ряда важных умений:

- осуществлять поиск информации по ключевым словам;
- анализировать процессы проведения исследований,
- составлять прогнозы на основе имеющихся данных,
- интерпретировать научные данные и данные исследований, лежащих в

основе доказательств и выводов,

- интерпретировать графическую информацию,
- проводить оценочные расчеты и прикидки.

Заданий на функциональную грамотность в учебниках нет, поэтому их разработка ложится на плечи учителя. Конечно, можно адаптировать тексты заданий PISA. Хотя их использование на предметном уроке затруднено. Поэтому лучше такие задания проводить на факультативных занятиях. Тем более, что многие тексты социальные, интересны и поучительны.

Для того чтобы естественнонаучную грамотность успешно сформировать нужно так организовать учебный процесс, чтобы учащиеся осознавали его ход и активно в нем участвовали. Но не всякая деятельность на уроке интересует учащихся: привлекают ребят поиск, исследования.

Интерес развивается активно, если удовлетворяется естественное стремление ученика самому «открывать» новое и вырабатывать собственное суждение. Переход от наблюдения к предсказанию результатов эксперимента, осуществляемому на основе теоретического анализа – эту работу можно проводить при выполнении исследовательских заданий на повторение и закрепление материала. Описание многих удивительных явлений природы может также послужить основой для создания ситуации неожиданности. Кроме того, можно использовать ситуацию опровержения, которая создается в тех случаях, когда учащимся предлагается доказать несостоятельность какой-либо идеи, проекта, опровергнуть антинаучный вывод. Самостоятельный эксперимент учащихся на уроках способствует усвоению, закреплению материала, развивает их творческие способности. Это осуществляется в форме практической работы. Одним из основных средств формирования естественнонаучной грамотности является выделение общей для всех естественнонаучных предметов номенклатуры учебных заданий, которые непосредственно направлены на формирование компетентностей естественнонаучной грамотности.

Включите воображение:

1. Используя физическую и климатическую карты, приведите примеры территорий с благоприятным и неблагоприятным для ведения сельского хозяйства климатом (на любом материке, кроме Антарктиды).
2. Предположите, как изменения климата в районе Ваших экспериментов скажутся на климате прилегающих территорий. А на климате планеты?

Примеры заданий, проверяющих читательскую грамотность обучающихся:

Пример из ВПР 6 класс

Прочитайте предложения и выполните задание.

1. Литосфера — твёрдый верхний слой Земли.

2. В составе литосферы земная кора и верхняя часть мантии.
3. Земная кора под океанами и континентами значительно различается: на континентах её толщина составляет 40–80 км, под океанами — 5–10 км.
4. На континентах кора состоит из трёх слоёв: слоя осадочных пород, «гранитного» слоя и «базальтового» слоя.
5. Под океанами кора двухслойная: осадочные породы залегают на «базальтовом» слое, «гранитный» слой отсутствует.
6. Литосфера расположена на пластичном слое мантии.

По каким предложениям можно сделать вывод о строении литосферы? Запишите номера предложений в порядке возрастания.

Задания, которые проверяют читательскую грамотность можно взять и в КИМах ГИА.

Пример из ГИА 9 класс.

Какие типы воздушных масс формируют климат территории, в пределах которой будут проводиться исследования?

Экспедиция «Открытый океан: архипелаги Арктики — 2019».

18 сентября в Архангельск вернулась комплексная экспедиция «Открытый океан: архипелаги Арктики — 2019. Северная Земля». Она организована Ассоциацией «Морское наследие» при участии Северного управления Росгидромета и проходит под эгидой Русского географического общества. В работе принимали участие учёные и специалисты Ассоциации «Морское наследие», Московского государственного университета, Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН, Мурманского морского биологического института Кольского научного центра Российской академии наук и Пермского госуниверситета.

22 учёных и специалиста на борту НИС «Профессор Молчанов» в течение трёх недель обследовали острова Северной Земли и прилегающую акваторию. Всего было обследовано десять крупных островов и групп островов: Пионер, Комсомолец, Октябрьской Революции и Большевик в архипелаге Северная Земля, а также острова Визе, Ушакова, Самойловича, Гейберга, Краснофлотские, Малый Таймыр и Старокадомского. В 18 местах произведены высадки, а три острова обследованы дистанционно с борта судна и с помощью беспилотного летательного аппарата. Пешие группы прошли в общей сложности более 400 км. С помощью беспилотника отснято 29 участков (сцен) общей площадью более 5 км<sup>2</sup>. На основе этих съёмок создано 16 цифровых моделей рельефа общей площадью 2,6 км<sup>2</sup>. Общий налёт исследовательских беспилотных летательных аппаратов составил 12,5 часов. Комплексно обследовано 13 озёр и рек: определены гидрохимические характеристики, собраны пробы планктона, бентоса, микробиоты. Океанографические и гидрометеорологические исследования проводились в пределах арктического и субарктического климатических поясов.

Внимательно изучите предлагаемый текст.

А это задания, которые составлены на основе краеведческого материала:

Ученикам предлагается внимательно прочитать текст и ответить на поставленные вопросы.

Акатовское озеро.

Акатовское озеро расположено в Демидовской районе, площадь водоема — 650 Га, максимальная глубина – 10 м. Вместе с прилегающей территорией, озеро образует особую природоохранную зону, дно – песчаное, по берегам произрастает тростник и камыш, во многих местах берег сильно заболочен, наиболее удобен для отдыха его северо-восточный отрезок. В водоеме обитают более 15 видов рыб, поэтому, это излюбленное место отдыха местных рыбаков. **Озеро Акатовское является ложбинным озером, которое располагается на территории Смоленской области в Демидовском районе.** Озеро Акатовское является самым большим озером на территории Смоленской области с площадью в 650 гектаров и с максимальной глубиной в десять метров. Длина водоема составляет 5,6 километров с наибольшей шириной в 1,75 километр. Через речку Свадица водоем связан с бассейном Каспли. Через небольшую протоку водоем соединен с озером под названием Диво. Северные. Восточные и юго-восточные берега Акатовского озера высокие, юго-западные – низкие и заболоченные. Дно озера ровное. Располагается данный водоем в двадцати километрах на юго-восток от центра района, в 0,5 километрах на юг от деревни Акатово. Располагается озеро на территории ТОО «Холмовское». Акатовское озеро является ледниковым, ложбинным, располагается в краевой зоне Валдайского оледенения. Однако впадина, в пределах которой образовалось данное озеро, существовала еще до начала таяния самого ледника. Ледник с его талыми водами в значительной степени только повлияли на морфологию доледниковой котловины. В некоторых местах берега заболоченные. Изрезанность линии берега озера незначительная. Дно водоема достаточно ровное, от берега к центральной части оно постепенно понижается. В определенных местах, особенно в южной и северо-западной частях, образовались песчаные подводные участки с пляжами у берегов с шириной до двадцати пяти метров и больше. Северные берега в некоторых местах подмываются, и от места размыва вдоль берегов постепенно перемещаются косы песка. В целом же дно берегов на большом протяжении песчаные, в определенных местах густо усеянные мелким гравием и маленькими валунами. Площадь водного зеркала составляет 655 гектаров, с площадью водосбора в 142 кубических километров. Средняя отметка водного уровня 159,9 метров. Пределы колебания водного уровня составляют в среднем полтора метра, иногда больше. Средняя глубина озера составляет 6,2 метра. Объем воды в водоеме составляет 41,0 миллионов кубических метров. Из водной растительности здесь

преобладают камыш и тростник. В северной части ширина полос данных растений может достигать шестидесяти метров. Вдоль южных береговой произрастает гречиха земноводная. Также здесь встречаются кубышки, ряска, рдест, уруть и роголистник. В озере водятся довольно-таки много рыбы. Здесь обитают лещи, судаки, окуни, ерши, лини, уклея, красноперки, плотва, щуки, густера, язи, налимы и другая. Надо сказать, что на сегодняшний день видовой состав рыб существенно обеднел, вместе с тем сократились также ее запасы.

Задание к тексту по определению читательской грамотности.

Вопрос задания	Ответ обучающегося	Предполагаемый правильный ответ
1. Укажите происхождение озера Акатовское		Акатовское озеро является ледниковым, ложбинным, располагается в краевой зоне Валдайского оледенения
2. Каково дно озера		В целом же дно берегов на большом протяжении песчаные, в определенных местах густо усеянные мелким гравием и маленькими валунами.
3. Какова средняя глубина озера		Средняя глубина озера составляет 6,2 метра
4. Какова площадь водного зеркала озера		Площадь водного зеркала составляет 655 гектаров
5. Перечислите водную растительность озера		Из водной растительности здесь преобладают камыш и тростник. В северной части ширина полос данных растений может достигать шестидесяти метров. Вдоль южных береговой произрастает гречиха земноводная. Также здесь встречаются кубышки, ряска, рдест, уруть и роголистник.
6. Каков видовой состав рыб		Здесь обитают лещи, судаки, окуни, ерши, лини, уклея, красноперки, плотва, щуки, густера, язи, налимы



Таким образом, использование методов и приемов активного обучения на уроках географии создает необходимые условия для развития умений обучающихся самостоятельно мыслить, анализировать, отбирать материал, ориентироваться в новой ситуации, находить способы деятельности для решения практических задач в жизненном пространстве. Что способствует формированию компетентности естественнонаучной грамотности школьников. Лишь функционально грамотная личность способна использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Литература:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
2. С материалами о международном исследовании PISA, в том числе с результатами PISA-2009, можно познакомиться на сайте отдела оценки качества образования ИСМО РАО <http://www.centeroko.ru>.
3. Пентин А.Ю., Концепция повышения квалификации педагогических работников в области естественнонаучного образования с учетом задачи формирования естественно-научной грамотности учащихся; материалы сайта <http://www.apkpro.ru/doc/3%20%D0%A1%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%201.%20%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%20%D0%90.%D0%AE..pdf>
4. Пентин А.Ю. Разработка компетентностно-ориентированных заданий по оцениванию читательской грамотности на основе естественнонаучных текстов. – Методист, 2011. – Вып. 4.

### **Функциональная грамотность на уроках математики**

**Сечкова Л. Н., учитель математики  
МБОУ «СШ № 5»**

Одна из важнейших задач современной школы – формирование функционально грамотных людей.

Приоритетами оценивания функциональной грамотности школьников являются три направления — читательская грамотность, математическая и естественнонаучная грамотность. 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 этом основными параметрами оценки читательской грамотности являются текст,

ситуация и вопрос. В этом смысле полное понимание текста зависит от умения найти необходимую информацию и извлечь ее из общего контекста, сформулировать общее понимание текста и представить собственную точку зрения о содержании и форме текстового сообщения.

Естественнонаучная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

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. В определении математической грамотности особое внимание уделяется использованию математики для решения практических задач в различных контекстах.

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.

Большая роль развитию функциональной грамотности учащихся на уроках математики отводится учебной задаче. В любой задаче заложены большие возможности для развития логического мышления. Наибольший эффект при этом может быть достигнут в результате применения разных форм работы над задачей.

1. Работа над решенной задачей.
2. Решение задач разными способами.
3. Представление ситуации, описанной в задаче и её моделирование с помощью отрезков, с помощью чертежа, с помощью таблицы.
4. Разбивка текста задачи на значимые части.
5. Решение задач с недостающими или лишними данными.
6. Самостоятельное составление задач учениками.
7. Изменение вопроса задачи.
8. Выбор решения из двух предложенных (верного и неверного).
9. Закончить решение задачи.
10. Составление аналогичной задачи с измененными данными.
11. Составление и решение обратных задач.



1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без дополнительных символов.

Объекты	огород	гараж	цветник	сарай
Цифры				

2. Плиты для садовых дорожек продаются в упаковках по 18 штук. Сколько упаковок плит понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку вокруг дома?

3. Найдите площадь цветника. Ответ дайте в квадратных метрах.

4. Найдите площадь открытого грунта огорода (вне теплиц) и общую площадь двух теплиц. На сколько процентов площадь открытого грунта больше общей площади теплиц?

5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа/ потребл. мощность	Стоимость газа/ электроэнерг.
Газовое отопление	21 тыс. руб.	13 413 руб.	1,3 куб. м/ч	5,3 руб./куб. м
Электр. отопление	19 тыс. руб.	11 500 руб.	4,1 кВт	3,9 руб./(кВт·ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости установки газового и электрического оборудования?

Заключение.

Функциональная грамотность актуальна для школьников, так как становится фактором, содействующим развитию способностей учащихся творчески мыслить и находить решения умений выбирать профессиональный путь. В обществе, осуществляющем переход к экономике знаний, процесс овладения компонентами функциональной грамотности продолжается всю жизнь.

Функциональная грамотность – это способность человека вступать в отношения с внешней средой и быстро адаптироваться и функционировать в ней. Развитие функциональной грамотности основано, прежде всего, на освоении предметных знаний, понятий, ведущих идей. Поэтому главной задачей в системе образования является формирование функциональной

грамотности личности обучающегося, чтобы каждый ученик мог компетентно войти в контекст современной культуры в обществе, уметь выстраивать тактику и стратегию собственной жизни, достойной Человека.

Источники:

1. fipi.ru

2. Калинкина Е.Н. Сборник заданий по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 5-9 классов. - Новокуйбышевск, 2019.

### **Формирование функциональной грамотности учащихся на уроках физики**

**Буряк Н.Н., учитель физики  
МБОУ «СШ №5»**

Учитель не тот, кто дает знания, а тот, кто растит эти знания в других.

В настоящее время для человека чрезвычайно важно не столько энциклопедическая грамотность, сколько способность применять обобщённые знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем, возникающих в реальной действительности.

Основное внимание направлено на развитие способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях. Сегодня нужны функционально грамотные выпускники, способные вступать в отношения с внешней средой, быстро адаптироваться и функционировать в ней.

В новых обстоятельствах процесс обучения выпускников в школе должен быть ориентирован на развитие компетентностей, способствующих реализации концепции «образование через всю жизнь». Задача современного обучения состоит не просто в сообщении знаний или в превращении знаний в инструмент творческого освоения мира. Данные психолого-педагогических исследований показывают, что новые знания учащихся могут формироваться как аддитивным путем, так и через пересмотр прежних знаний, постановку новых вопросов, выдвижение гипотез. В этом случае знания учащихся имеют инструментальный характер и будут востребованы в жизни ученика для объяснения окружающих его процессов и явлений. Вопрос же о том, как специальными педагогическими средствами целенаправленно развивать интеллект ученика, его творческое мышление, формировать научное мировоззрение и активную жизненную позицию, остается открытым. Это проблема номер один современных инновационных поисков.

В широком определении функциональная грамотность выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования с многоплановой человеческой деятельностью.

Для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества учащимся необходимо самостоятельно добывать, анализировать, структурировать и эффективно использовать полученную информацию. «В условиях модернизации роль физики, имеющей множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения, жизненно важных для людей задач и проблем (производство энергии, защита окружающей среды, здравоохранение и др.). Ядром данного процесса выступает функциональная грамотность, так как под ней понимают «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний»»

Работая с учащимися часто задумываешься над вопросом, а понимают ли наши дети то, про что они читают. И сами себе даем ответ, нет, не понимают, а ведь им необходимо научиться изобретать, понимать новое, выражать собственные мысли, принимать решения, значит, учителю нужно переходить на исследовательские проекты и творческие занятия. Поэтому для решения поставленных задач целесообразнее было бы применение критического мышления.

Образовательная технология развития критического мышления основана на коммуникативно-деятельностном принципе обучения, предусматривающем диалоговый, интерактивный режим занятий, совместный поиск решения проблем, а также «партнерские» отношения между педагогом и обучающимися.

Особое значение имеет рефлексивное осмысление каждым участником проделанной работы. Поэтому важно, чтобы на заключительном этапе дискуссии учащиеся имели возможность как бы со стороны посмотреть на прогресс совместной деятельности и на свою личную роль в нем.

Под рефлексией обычно понимают, с одной стороны, способность личности анализировать собственные мысли, чувства, намерения, с другой - способность прогнозировать мысли, чувства, действия других людей в отношении себя или третьих лиц. В контексте рефлексии наиболее отчетливо выступает и взаимосвязь трех сторон общения: восприятие - обмен информацией - взаимодействие.

Очевидно, что учебная деятельность по преимуществу должна иметь продуктивный (в отличие от репродуктивного) характер и включать в себя следующие виды деятельности: объяснение и описание явлений; использование и построение моделей явлений и процессов; прогнозирование изменений; формулирование выводов на основе имеющихся данных; анализ этих выводов и оценка их достоверности; выдвижение гипотез и определение способов их проверки; формулирование цели исследования; построение плана исследования; дискуссия по естественно-научным вопросам.

Соответственно и материал урока должен «создавать повод» для организации такой деятельности и постановки учебных заданий, формирующих компетентности естественно-научной грамотности. Таким образом, условно содержание урока можно подвергнуть своеобразному тесту. Общий смысл вопросов этого теста следующий. Даёт ли содержание урока возможность формулировать продуктивные вопросы и задания? Иначе говоря, предлагаются ли на уроке способы (формулы, модели, алгоритмы), которые можно использовать для решения круга учебных задач, соответствующих перечисленным выше видам деятельности?

Отсюда вытекают требования и к компетентностям учителя, если он ставит задачу формирования естественно-научной грамотности учащихся.

Учитель сам должен обладать компетентностями, которые составляют естественно-научную грамотность, а это далеко не всегда имеет место. Только при этом условии он сможет целенаправленно использовать задания по естественно-научной грамотности в учебном процессе и тем более самостоятельно разрабатывать такие задания, так называемых компетентностно-ориентированных заданий.

Учитель должен выступать в качестве организатора (или координатора) продуктивной деятельности учащихся.

Это фактически означает, что на определённом уровне учитель должен обладать квалификацией учёного-исследователя, то есть в ходе своей профессиональной подготовки (включая повышение квалификации) получить и далее пополнять опыт исследовательской деятельности в области естественных наук.

Не следует бояться ошибок, поскольку ошибки могут дать иногда больше преимуществ, чем гладкий путь. Главное, верить в себя, свои силы и идти в нужном направлении.

Технология критического мышления — современная «надпредметная» технология.

В технологии критического мышления главная роль отводится тексту. Его читают, пересказывают, анализируют, трансформируют, интерпретируют, дискутируют, наконец, сочиняют. Для работы с текстом применяют разнообразные приёмы. Среди них: инсерт, кластер, синквейн, фишбоун, сводные таблицы, и т. д.

Стратегия ИНСЕРТ («Условные значки») способствует формированию функциональной грамотности учащихся, умению работать с информацией, критически ее осмысливать. Использую информационно-насыщенные тексты, можно из материалов ОГЭ по физике.

Технология критического мышления представляет собой целостную систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма.

Критическое мышление — это один из видов интеллектуальной деятельности человека, который характеризуется высоким уровнем восприятия, понимания, объективности подхода к окружающему его информационному полю.

Как показывает практика, одним из эффективных способов развития предметной грамотности является практико-ориентированное задание, а так же критическое мышление. Кроме того, решение задач практического содержания способно привить интерес ученика к изучению математики. Такие задания изменяют организацию традиционного урока. Они базируются на знаниях и умениях, и требуют умения применять накопленные знания в практической деятельности.

Практико-ориентированные задачи – это задачи, требующие в своем решении реализации всех этапов метода моделирования.

Решение практических задач, как правило, содержит четыре основных этапа

1. Анализ условия задачи.

Задача формулируется на описательном языке. От правильной постановки задачи, указания ресурсов, которыми мы располагаем, зависит успешность ее решения. Этому нужно учиться каждому, так как пригодится специалисту любого профиля.

2. Построение математической модели задачи.  
Перевод исходной задачи на математический язык: вводятся переменные, ищутся связи между ними и устанавливаются ограничения на них, которые записываются в виде уравнений, неравенств или их систем. Любая математическая задача - модель каких-то прикладных задач (экономических, физических, биологических, технических и т.п.).

3. Решение математической модели задачи.

Изучается полученная модель. Если задача известная, то она решается по соответствующему ей алгоритму. Если задача никогда не решалась, то ищется необходимый алгоритм.

4. Интерпретация решения. Это перевод решения задачи на исходный язык.

«Задача о браслете»: В научно-исследовательский физический институт пришла девушка и обратилась к сотрудникам института с просьбой определить вещество, из которого сделан её браслет. Могут ли сотрудники института выполнить просьбу девушки, и каким образом?

Проанализируем решение данной задачи на каждом из этапов решения задачи.

На этапе осмысления условия задачи, учащиеся анализируют данные задачи и приходят к выводу, что вещество можно определить по его удельной плотности, для этого надо знать объем, массу браслета. Значения плотности указаны в таблице в учебнике физики. Так же учащиеся учитывают условие,



каким должен быть браслет, чтобы имело смысл проводить исследования по нахождению удельной плотности вещества, из которого он сделан (браслет изготовлен из однородного металла, в нем нет пустот, на браслете нет украшений из камней и других металлов).

На этапе составления плана задачи проанализировав её условие, учащиеся приходят к выводу, что им недостает данных (масса и объем браслета) и требуется их найти. Составляется план действий:

браслет нужно взвесить – найдем массу;

опустим в мензурку с водой – найдем его объем;

затем разделив массу на объем, получим плотность;

посмотрев в таблицу плотностей определить вещество, из которого сделан браслет.

На данном этапе решения задачи сообщим учащимся недостающие данные: пусть браслет имеет массу 3,86 г; объем 0,2 см<sup>3</sup>.

При осуществлении плана решения задачи учащиеся составляют краткую запись и проводят вычисления сначала по отдельности, потом сверив свои результаты, проверяют правильность своих вычислений:

$$m = 3,86 \text{ г}; V = 0,2 \text{ см}^3$$

$$\rho = ?$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$\rho = m : V = 3,86 : 0,2 = 19,3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Сверив свои результаты учащиеся, открыв таблицу плотностей, видят, что это золото.

На заключительном этапе решения задачи – этапе изучения найденного решения – учащиеся еще раз проверяют по таблице плотностей, что вещество, из которого сделан браслет это золото. Далее учащимся предлагается ответить на вопрос: не нужно ли посоветовать заказчику обратиться за помощью еще в какую-нибудь лабораторию за дополнительным исследованием? Нужно, ведь на самом деле, даже если браслет изготовлен из однородного вещества, то это может быть сплав. Скорее всего, это именно так, поскольку для изготовления ювелирных изделий чистое золото не используется. Ответ формулируется следующим образом: заказчику сообщается, что браслет сделан из золота и даются рекомендации провести дополнительные исследования в химической лаборатории.

### **Формирование функциональной грамотности на уроках биологии**

**Михаленкова Елена Владимировна,  
учитель биологии МБОУ «СШ № 5»**

«Детей надо учить тому, что  
пригодится им, когда они вырастут»

Сократ

Формирование функциональной грамотности учащихся – одна из основных задач современного образования. Термин «функциональная грамотность» впервые ввёл советский психолог, философ и педагог Алексей Леонтьев. Он говорил, что функциональная грамотность — это, прежде всего умение работать с информацией.

Функциональная грамотность проявляется в решении проблемных задач, выходящих за пределы учебных ситуаций, и не похожих на те задачи, в ходе которых приобретались и отрабатывались знания и умения.

«Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений». А. А. Леонтьев.

Повышение уровня функциональной грамотности школьников может быть обеспечено успешной реализацией ФГОС, за счет достижения планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов.

Чтобы оценить уровень функциональной грамотности своих учеников, учителю нужно дать обучающимся нетипичные задания, в которых предлагается рассмотреть некоторые проблемы из реальной жизни.

Формирование функциональной грамотности обучающихся в современной образовательной системе может решаться в контексте каждой образовательной области, а также каждого учебного предмета.

Функциональная грамотность обучающихся по предметам естественнонаучного цикла - это уровень образованности обучающихся, выражающий степень овладения ими ключевыми компетенциями, определяемых образовательным стандартом по предметам естественнонаучного цикла общего среднего образования, позволяющий эффективно действовать в учебной и внеучебной деятельности.

Я, как учитель биологии формирую у своих учеников естественнонаучную грамотность. Учю занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественно-научными идеями. Научно объяснять явления, понимать особенности естественно-научного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства.

Значение биологии в жизни человека сложно переоценить. С помощью биологических знаний решаются жизненно важные практические проблемы. Поэтому моя задача – показать учащимся значимость биологических знаний, возможность их применения в повседневной жизни.

Развитие функциональной грамотности обучающихся на своих уроках провожу с помощью применения различных технологий. В 5 классах учу находить, извлекать, воспринимать и объяснять информацию из различных текстов. Определить назначение текста. Составлять вопросы по тексту. Продолжить предложение словами из текста. Привести примеры жизненных ситуаций, в которых можно и нужно использовать информацию из текста.

Пример задания по теме «Мхи». Прочитайте текст и выполните задания.

(1) Сфагновый или торфяной мох — мох, растущий обычно на торфяных болотах. (2) Стебель его обильно ветвится, образуя веточки трёх типов: одни отходят в стороны, другие свисают, прилегая к стеблю, третьи на верхушке побега образуют подобие головки. (3) Цветков у сфагнума нет. (4) Листья у сфагнума состоят из живых зелёных клеток и мёртвых прозрачных. (5) Корни у сфагнума отсутствуют. (6) На верхушке побегов образуются коробочки со спорами. (7) Сложное строение даёт сфагнуму возможность впитывать много воды. (8) Растение обладает бактерицидными свойствами, препятствует развитию бактерий и болезнетворных микробов.

1. Предложите и объясните заголовок текста.
2. В каких предложениях текста описываются признаки, на основе которых можно сделать вывод о том, что сфагнум не является покрытосеменным растением?
3. Объясните, почему в годы Великой Отечественной войны сфагновые мхи в условиях дефицита перевязочных средств применялись в военных госпиталях?
4. Составьте вопросы по тексту.

Модельный ответ: 2. 356. 3. Пояснение. Благодаря содержащемуся в нем сфагнолу, противогнилостному веществу, сфагнум препятствует развитию бактерий и болезнетворных микробов.

В 6 классе обучающиеся должны уметь рассуждать. Применять информацию, извлечённую из текста, для решения разного рода проблем. Сформулировать проблему, описанную в тексте. Выделить информацию, которая имеет значение для решения проблемы. Отразить описанные в тексте факты и отношения между ними в таблице или кластере. Привести примеры жизненных ситуаций, в которых могут быть применены установленные пути и способы решения проблемы.

Пример задания по теме «Семейство Пасленовые». Прочитайте текст и выполните задания.

1. Известно, что картофель, или паслен клубненосный, — вид травянистых растений, важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура.

Используя эти сведения, выберите из приведенного ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию данных признаков этого организма.

- 1). Картофель — травянистое растение с голым ребристым стеблем, непарноперистыми листьями, белыми, розовыми и фиолетовыми самоопыляющимися цветками.
- 2). Родина картофеля — побережье Чили и Перу.
- 3). Европейцы не знали картофеля до 1565 года, до посещения Южной Америки испанцами.
- 4). В России картофель появился 300 лет назад, благодаря Петру I.
- 5). До конца XVII века картофель возделывали как декоративное растение, букетами из его цветков украшали прически королев и петлицы камзолов придворных.
- 6). Из клубней картофеля получают крахмал, патоку, спирт.
- 7). Картофель используют и для откорма сельскохозяйственных животных.

2. Ответьте на вопросы и составьте свои.

- 1). Где родина картофеля? (Южная Америка)
  - 2). Когда и кем был завезен картофель в Россию? (300 лет назад Петром I).
  - 3). Как называется насекомое – вредитель поедающий ботву? (колорадский жук).
3. Используя приведённую ниже таблицу, ответьте на вопросы.

Содержание ядовитого вещества соланина в органах картофеля, мг/100 г

Сорт картофеля	Клубень	Плод	Листья	Стебель
Синеглазка	0,1	9,0	6,0	7,0
Золушка	0,4	8,0	6,5	7,5
Ранняя роза	0,1	4,0	4,6	8,9
Скала	0,4	11,2	4,8	6,8

- 1). В каком органе растения содержится меньше всего ядовитого вещества соланина?
  - 2). Плод какого сорта картофеля из перечисленных в таблице самый ядовитый?
  - 3). Какой сорт картофеля из перечисленных в таблице содержит ядовитого вещества в плодах меньше, чем в листьях и стеблях?
  - 4). Съедобны ли ягоды картофеля? (нет).
- Модельный ответ: 1) в клубне; 2) Скала; 3) Ранняя роза.

4. Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Картофель чилийский в классификации растений, начиная с наименьшей группы.

- 1) класс Двудольные    4) род Паслен
- 2) вид Картофель чилийский    5) семейство Пасленовые
- 3) отдел Покрытосеменные    6) царство Растения

Модельный ответ: 245136

5. Заполните пропуски в тексте.

У растений семейства пасленовых цветков имеет (...) околоцветник. Чашечка состоит из (...) чашелистиков. Венчик состоит из (...) лепестков. Тычинок (...). Пестиков (...).

Ч(5) Л(5) Т5 П 1

Ученики 7 класса анализируют проблемы. Выделяют составные части в представленной информации, устанавливают взаимосвязи. Учатся формулировать проблему на основе анализа представленной ситуации. Предлагать варианты решения, с помощью конкретного предметного знания. Приводить примеры жизненных ситуаций, в которых опыт решения данных проблем позволит быть успешным, результативным.

Пример задания по теме «Класс Паукообразные». Выполните задания.

1. Установите соответствие между особенностями строения и видами членистоногих.



Особенности строения

А) усики отсутствуют

Б) четыре пары ходильных ног В) три пары ходильных ног

Виды Членистоногих

1) 1; 2) 2

Модельный ответ: 221112

Г) три отдела тела

Д) органы дыхания - трахеи

Е) отделы тела слиты

2. Установите последовательность расположения систематических групп таёжного клеща, начиная с самой крупной. Используйте слова и словосочетания из предложенного списка.

Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1) Паукообразные 4) Клещ таежный

2) Членистоногие 5) Животные

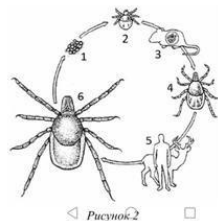
3) Иксодовые клещи Модельный ответ:

Царство	Тип	Класс	Отряд	Вид
5	2	1	3	4

3. Рассмотрите рисунок 2, на котором представлен цикл развития таёжного клеща, и ответьте на вопросы. 1. Какой цифрой обозначена на рисунке личинка таёжного клеща?

Обсудите название остальных стадий развития и способы питания.

2. Клещи какого пола питаются кровью человека?



Модельный ответ: 1) 2; 2) самки

4. Таёжный клещ опасен тем, что он является

1) переносчиком возбудителя энцефалита                      3) ядовитым паукообразным

2) жалящим паукообразным    4) возбудителем чесотки

5. Какие меры предосторожности против этого заболевания вы знаете?

Составьте памятку.

6. Продолжите предложения:

1). Одним из методов профилактики клещевого энцефалита является введение..... (вакцины)

2). Если вас укусил клещ, то введут противоклещевой иммуноглобулин с готовыми защитными.....(антителами).

При подготовке заданий по курсам биологии стараюсь учитывать возрастные особенности, а также преимущество формирования функциональной грамотности с 5 по 9 класс, уровень её сформированности. Учитываю индивидуальные особенности учащихся и состояние их здоровья. Особенно интересны такие упражнения для ребят с высоким уровнем познавательной активности. Стараюсь подбирать темы, решение проблем которых является важным и актуальным на сегодняшний день. Так как международные сравнительные исследования в области образования показывают, что у российских школьников возникают трудности в применении знаний в ситуациях реальной жизни.

# РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ



**Учитель химии МБОУ «СШ №10»  
г.Смоленска  
И.Н.Антонова**

\* Сегодня перед обществом, и в первую очередь перед школой, стоят огромные задачи по подготовке человека нового времени, который будет жить совершенно в других условиях, чем его родители, решать иные проблемы, стоящие перед страной. Необходимо готовить молодых людей к жизни в условиях рынка, следовательно, наши выпускники должны быть инициативными, творческими, предприимчивыми личностями, умеющими выбирать лучшие, оптимальные варианты из тех, которые ставит перед ними действительность, заинтересованными во всё более самостоятельном познании. А отсюда изменилось отношение учителя к смыслу учебной деятельности и к ученикам, остро стоит вопрос об организации учебного процесса, направленного на развитие творческих способностей обучающихся.





В условиях социально-экономической модернизации обществу необходим человек, функционально грамотный, умеющий работать на результат, способный к определенным, социально значимым достижениям.



Функциональная грамотность – тот уровень образованности, который может быть достигнут обучающимися за время обучения в школе, и предполагает способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно полученных знаний.

# Функциональная грамотность

## Основные направления:

Математическая

Читательская

Естественно-научная

Глобальные компетенции

Финансовая грамотность

Креативное и критическое мышление

# Читательская грамотность

Смысловое чтение функциональной грамотности

Под смысловым чтением понимается:

- осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели,
- извлечение необходимой информации из прочитанных текстов различных жанров,
- определение основной и второстепенной информации,
- свободная ориентация в восприятии текстов художественного, научного, публицистического, юридического, исторического, социологического и официально делового стилей,
- понимание и адекватная оценка языка СМИ. Развитие способностей смыслового чтения помогает овладеть искусством аналитического, интерпретирующего и критического мышления.

Необходимость развития смыслового чтения на уроках химии связана с тем, что у обучающихся отсутствуют навыки осмысленной работы с текстом. Одной из мер, которая могла бы улучшить сложившуюся ситуацию, является систематическая работа с текстом на уроках химии. Тексты (устные и письменные) в процессе школьного обучения всегда являются приоритетными и наиболее актуальными источниками информации. Поэтому необходимо обратить внимание на работу по овладению учениками навыков понимания прочитанного.

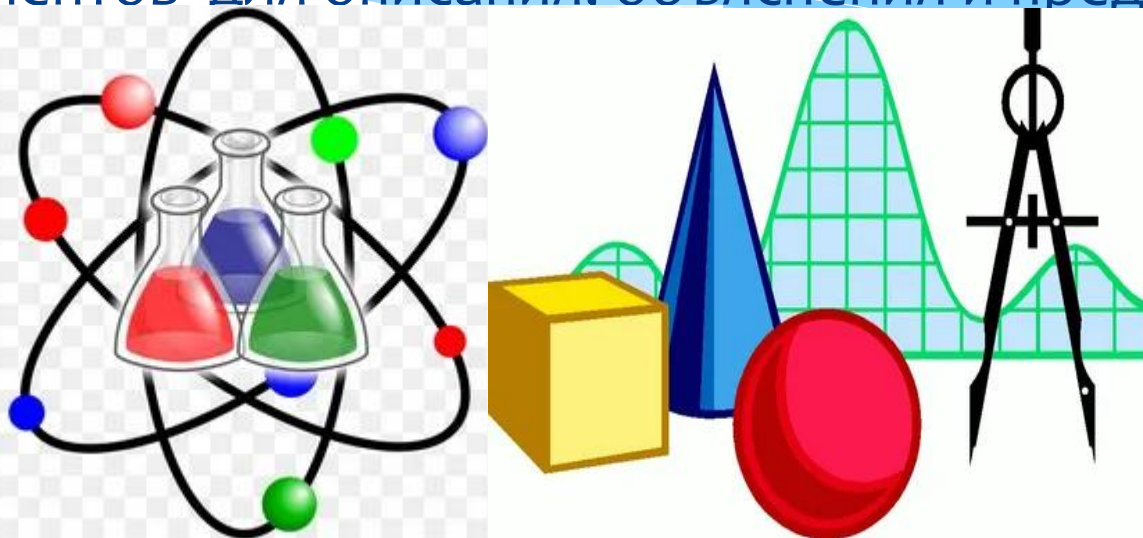
- \* Грамотность чтения - степень способности к осмыслению письменных текстов и рефлексии на них, к использованию их содержания для достижения собственных целей.
- \* Оценивается понимание прочитанного и рефлексия на текст, использование прочитанного для различных целей.

Алюминий – третий по распространённости элемент земной коры. На основе алюминия производят относительно дешёвые сплавы, которые обладают высокой прочностью. Из этих сплавов изготавливают кастрюли, сковороды, противни, половники и прочую домашнюю утварь. Алюминиевая посуда отлично проводит тепло, очень быстро нагревается, при этом легко чистится. На алюминиевой фольге запекают мясо в духовке и выпекают пироги; в алюминиевую фольгу упакованы масла и маргарины, сыры, шоколад

- \* и конфеты. Металлический алюминий устойчив к коррозии, так как при взаимодействии с кислородом воздуха на его поверхности образуется тонкий слой оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ), который имеет большую прочность.
- \* Наиболее распространённые природные соединения алюминия – его оксид и гидроксид. Эти соединения обладают амфотерными свойствами, то есть могут проявлять как основные, так и кислотные свойства в зависимости от характера вещества, которое с ними вступает в реакцию. Благодаря способности нейтрализовать кислоту гидроксид алюминия ( $Al(OH)_3$ ) используется в медицине при изготовлении лекарств от язвы желудка и изжоги. В лаборатории гидроксид алюминия можно получить при действии щелочей (без избытка) на растворы солей алюминия.
- \* (По материалам ВПР по химии)

# Математическая грамотность

- Способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах.
- Математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания



1. Установлено, что крапива увеличивает содержание гемоглобина и количество эритроцитов в крови. Поэтому она является хорошим “кровоочистительным” средством и чрезвычайно полезна при самых различных заболеваниях крови; используется также для лечения фурункулов, угрей, лишая и других кожных заболеваний. Гемоглобин содержится в эритроцитах крови. Это красный пигмент (гем), содержащий железо, в сочетании с протеином. Когда кровь проходит через легкие, к атому железа гема  $C_{34}H_{32}O_4N_4Fe$  присоединяется кислород. Вычислите относительную молекулярную массу гема.

2. Порошок «Регидрон» используют при обезвоживании организма. Одна доза порошка содержит 3,5 г хлорида натрия, 2,5 г хлорида калия, 2,9 г цитрата натрия и 10 г глюкозы. Перед употреблением дозу растворяют в 1 л воды. Определите массовые доли всех компонентов порошка «Регидрон» в полученном растворе.

3. Жизненная емкость легких человека составляет 3 500 мл. Определите объем кислорода, содержащегося в том объеме воздуха, который человек вдыхает за 1 час, если совершает 16 вдохов в минуту.

4. Для приготовления рассола при консервировании огурцов на 1 литр воды нужно взять 2 столовых ложки соли с горкой: это примерно 70 г. Меньше нельзя брать, так как высока вероятность порчи. Какова массовая доля соли в таком растворе?



5. Скорлупа яиц состоит преимущественно из карбоната кальция. Подсчитайте, сколько кальция теряет организм курицы с каждым снесенным яйцом, если масса скорлупы в среднем 10 г и сколько кальция должна получить несушка с кормами в течение года, если средняя яйценоскость составляет 220 яиц в год. Определите также годовой запас мела для домашней птицефермы, если на ней содержат 5 кур-несушек.

6. При укусах муравьев на коже возникает чувство жжения в результате действия этой кислоты. Установите ее молекулярную формулу, если массовые доли элементов в ней составляют:

26,08% (C); 4,35% (H); 69,56% (O).

# Естественнонаучная грамотность

Способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанными с естественными науками и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.



Требования компетентностей:

- научно объяснять явления;
- оценивать и научно планировать научные исследования;
- научно интерпретировать данные и доказательства.

1. Почему свежештукатуренные и сразу же побеленные известью поверхности долго не высыхают?
2. В двух ведрах приготовлены материалы для ремонта: суспензия мела для побелки потолков в комнате и суспензия гашеной извести для побелки кухни. Как их можно отличить?
3. Многим известен способ лечения насморка или радикулита с помощью поваренной соли. Ее нагревают на сковороде или в духовке, насыпают в мешочек из плотной ткани, а мешочек прикладывают к больному месту на несколько часов. Какие свойства поваренной соли использованы в этом рецепте? Кстати, вместо соли можно использовать и чистый песок, который, как известно, состоит преимущественно из  $\text{SiO}_2$ .
4. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?
5. Многие предметы, необходимые для стирки, - ведра, бачки, корыта, тазы изготовлены из металла, покрытого тонким слоем цинка. Обычно говорят, что эти предметы изготовлены из оцинкованного железа или из оцинкованной жести. В быденной жизни эти названия равнозначны. Но равнозначны ли они с точки зрения химии?

6. У А.К.Толстого в одном из стихотворений есть строка: «... вслед за пахарем прилежным ходят жирные грачи». Действительно, все, кому приходилось наблюдать процесс вспашки почвы, замечают, что за плугом ходят стаи птиц и склевывают червей, которые при вспашке с оборотом пласта оказываются на поверхности. Может ли этот чисто биологический процесс – поедание червей птицами повлиять на химический состав почвы?

7. Зачем древний индеец кормил своего петуха жемчугом, а через два часа забивал его и извлекал жемчуг?

Научно-популярная информация-подсказка. Жемчуг на 86 % состоит из карбоната кальция. При попадании жемчужины в желудок петуха верхний потускневший или поцарапанный слой растворялся в соляной кислоте желудочного сока, при этом улучшался блеск жемчужины.

Задание. Составьте уравнение химической реакции карбоната кальция с соляной кислотой.

8. Какие меры предприняли бы вы на месте медработника детского сада, если бы во время прогулки вашего подопечного укусили муравьи? (Ребенок жаловался бы на сильное жжение.)

# Глобальная компетентность

## Определение глобальной компетентности

**Глобальная компетентность** — это многогранная цель обучения на протяжении всей жизни. Глобально компетентная личность способна изучать местные, глобальные проблемы и вопросы межкультурного взаимодействия, понимать и оценивать различные точки зрения и мировоззрения, успешно и уважительно взаимодействовать с другими, а также действовать ответственно для обеспечения устойчивого развития и коллективного благополучия

(PISA 2018 Assessment and Analytical Framework)

**Глобальная компетентность** (глобальные компетенции) - это специфический обособленный ценностно-интегративный компонент функциональной грамотности, имеющий собственное предметное содержание, ценностную основу и нацеленный на формирование универсальных навыков.

(Коваль Т.В., Дюкова С.Е. ГЛОБАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ - НОВЫЙ КОМПОНЕНТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4 (61). С. 112-123.)



- 8 Установите соответствие между названием химического вещества и областью его применения. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ
А) серная кислота	1) в авиации в составе лёгких сплавов
Б) хлорид калия	2) в автомобильных аккумуляторах
В) алюминий	3) в качестве удобрения
Г) водород	4) средство для мытья посуды
	5) топливо в ракетных двигателях

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9 Из приведённого списка выберите верные суждения о правилах поведения в химической лаборатории и обращения с химическими веществами. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны. (В задании может быть несколько верных суждений.)

- 1) В химическом кабинете разрешается пробовать вещества на вкус.
- 2) Для получения разбавленных растворов  $H_2SO_4$  концентрированную серную кислоту осторожно приливают к дистиллированной воде.
- 3) Если на лабораторном столе случайно загорелась тетрадка, то, чтобы потушить пламя, необходимо ограничить доступ воздуха к очагу возгорания, например, накрыв тетрадь плотной тканью (полотенцем или тряпкой).
- 4) Если нет шпателя (ложечки), твёрдые реактивы можно брать руками.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14 Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК — это такая концентрация вещества в окружающей среде, которая при повседневном воздействии в течение длительного времени не оказывает прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни. ПДК ионов свинца в воде рыбохозяйственных водоёмов составляет  $0,1 \text{ г/м}^3$ . При проведении химического анализа воды искусственного пруда для разведения карпа (площадь пруда  $15 \text{ м}^2$ , глубина  $1 \text{ м}$   $60 \text{ см}$ ) было обнаружено, что суммарная масса ионов свинца в пруду составляет  $3,6 \text{ г}$ . Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация ионов свинца в воде значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию ионов свинца в пруду.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 15 Физиологическим раствором в медицине называют  $0,9\%$ -ный раствор хлорида натрия в воде. Он используется для коррекции состояния организма при обезвоживании, а также для растворения многих лекарственных препаратов. Рассчитайте массу хлорида натрия и массу воды, которые необходимы для приготовления  $250 \text{ г}$  физиологического раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях.

При использовании проектной технологии каждый ученик.

# Проектно-исследовательская деятельность

- Учится приобретать знания самостоятельно и использовать их для решения новых познавательных и практических задач.
- Овладевает практическими умениями исследовательской работы: собирает необходимую информацию, учится анализировать факты, делает выводы и заключения.



# Проектно-исследовательская деятельность

Учебно – воспитательный потенциал метода проектов заключается в возможности приобретения обучающимися целостных знаний, в повышении мотивации обучающихся к добыванию дополнительной информации, в освоении важнейших методов научного познания, навыков научно – исследовательской работы, а также рефлексии и интерпретации результатов.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ  
НА СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА.**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №10» города Смоленска**

**Выполнила: обучающаяся 10 класса Филюк Юлия.  
Руководитель: Антонова Ирина Николаевна**

Интересно, что даже в творениях художников эпохи Возрождения можно встретить заболевание щитовидной железы. На картинах: Рубенс «Соломенная шляпка» и Рембрандт «Венера и Амур» мы можем заметить припухлость шеи - увеличение щитовидной железы - результат дефицита йода в организме.



## 7. Исследовательская часть.

Так как йодированная соль является наиболее доступной мерой профилактики заболеваний йод дефицита, мы решили исследовать количественное содержание йода в образцах соли, присутствующих на прилавках наших магазинов. Для исследования мы выбрали соль четырёх

торговых марок

«Золотой зур» (БГК «Белгоспишпром» ОАО  
«Мосьрьсоль», Республика Беларусь, Гомельская обл.)

«Йодированная соль экстра» (ООО «Монарх» Россия,  
Ленинградская обл.)

«Соль пищевая йодированная» (ЗАО «Валетек  
Продимпэкс» Россия, Московская обл.)

«Йодированная соль» (Гос. Предприятие «Артёмсоль»  
Украина, Донецкая обл.)



## **Опыт № 1. Качественное определение йода в поваренной соли методом «пятна» для иодата.**

**Цель:** доказать наличие йода в йодированной поваренной соли.

**Проведение работы:** Метод «пятна» для иодата.

$I_2$  + крахмал = синяя окраска.

Приготовление реактивов: 25мл раствора крахмала (0,5г картофельного крахмала кипятили в 100г дистиллированной воды) смешали с 25мл 12% раствора йодида калия (3г в 25мл воды) и 12 каплями (0,6мл) раствора соляной кислоты (10мл конц. HCl + 15мл дистил. воды). Полученный раствор пригоден для анализа в течение 2-3 дней.

**Ход работы:** Небольшое количество поваренной соли поместила в чашку Петри и увлажнила её 2 каплями полученного раствора. Соль окрашивается в синий цвет.



Опыт № 1. Качественное определение йода в поваренной соли методом «пятна» для иодата.

Цель: доказать наличие йода в йодированной поваренной соли.

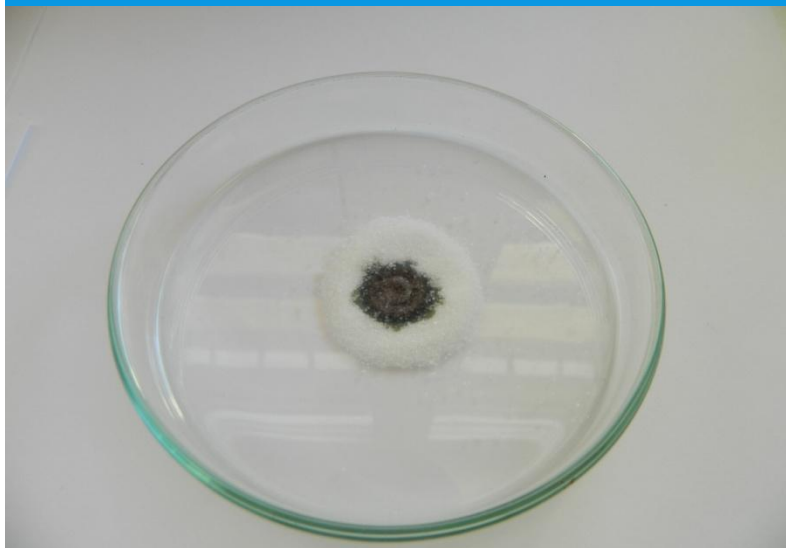
Проведение работы: Метод «пятна» для иодата.

$I_2$  + крахмал = синяя окраска.

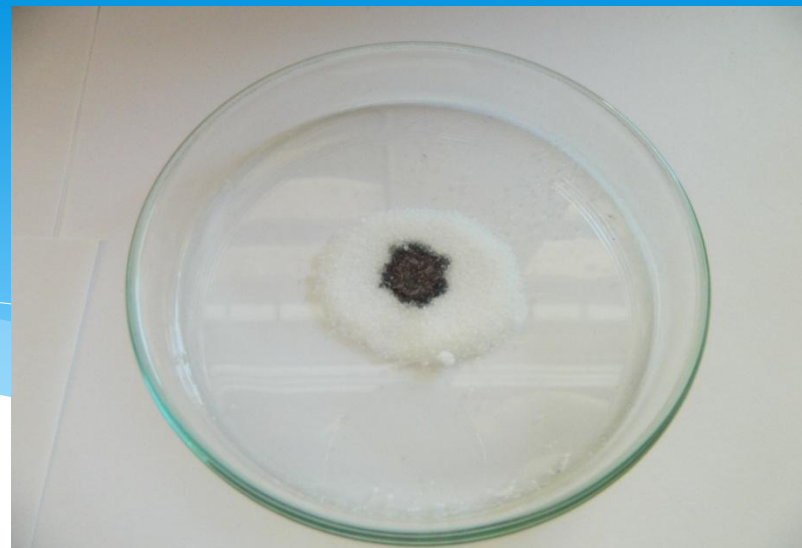
Приготовление реактивов: 25мл раствора крахмала (0,5г картофельного крахмала кипятили в 100г дистиллированной воды) смешали с 25мл 12% раствора йодида калия (3г в 25мл воды) и 12 каплями (0,6мл) раствора соляной кислоты (10мл конц. HCl + 15мл дистил. воды). Полученный раствор пригоден для анализа в течение 2-3 дней.

Ход работы: Небольшое количество поваренной соли поместила в чашку Петри и увлажнила её 2 каплями полученного раствора. Соль окрашивается в синий цвет.

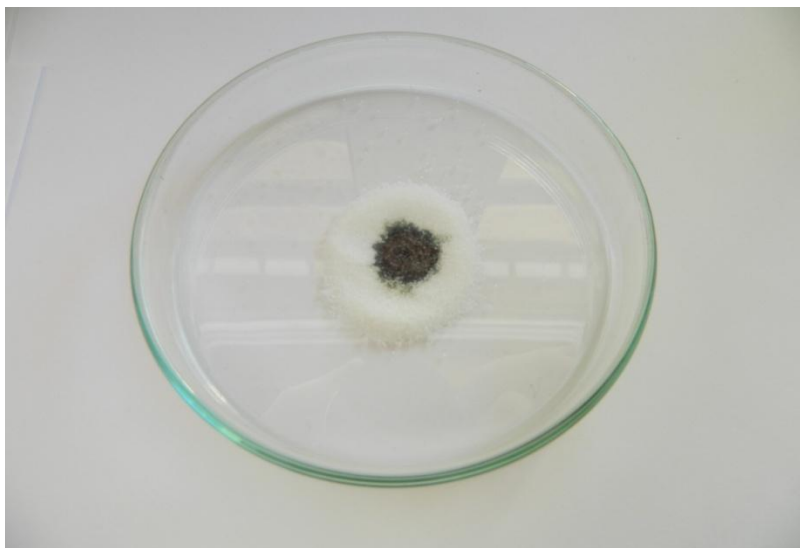
Образец №1:



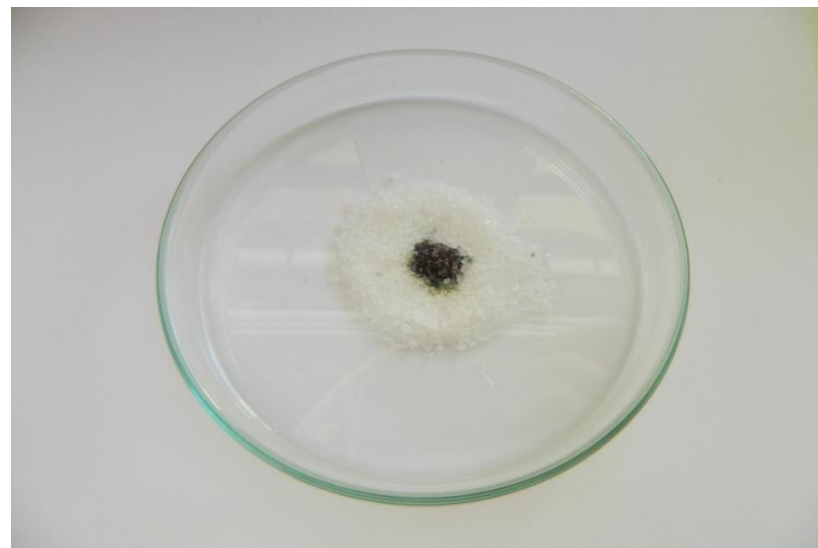
Образец №2:



Образец №3:



Образец №4:



**Вывод:** образцы йодированной соли содержат заявленный иодат калия.

## **Опыт № 2. Количественное определение йода в виде иодата методом титрования тиосульфатом натрия (Определение массовой доли йода в соли).**

**Цель: Определить количество йода в йодированной соли в виде иодата в мкг/кг. Проведение работы.**

- 1. 0,005 М тиосульфат натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )** 0,1 г - эквивалент, который растворяют в дистиллированной воде, доводя конечный объем до 1000 мл, и полученный раствор разводят в 20 раз (50 мл раствора + 950 мл воды) до конечной концентрации 0.005М. Полученный раствор хранят в прохладном темной месте.
- 2 н. серная кислота ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).** 6 мл концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  медленно доливают в 90 мл воды, затем доводят раствор водой до конечного объема 100 мл. Во время добавления кислоты раствор следует непрерывно перемешивать.
- 3. 10% йодид калия (KI)** свежеприготовленный. 10 г KI растворяют в 100мл воды. Хранят в прохладном месте.
- 4. Насыщенный раствор хлорида натрия ( $\text{NaCl}$ ).** В колбу объемом 250 мл с 80 мл воды постепенно добавляют при перемешивании и нагревании  $\text{NaCl}$  до тех пор, пока не прекратится его растворение. Хранят под пробкой.

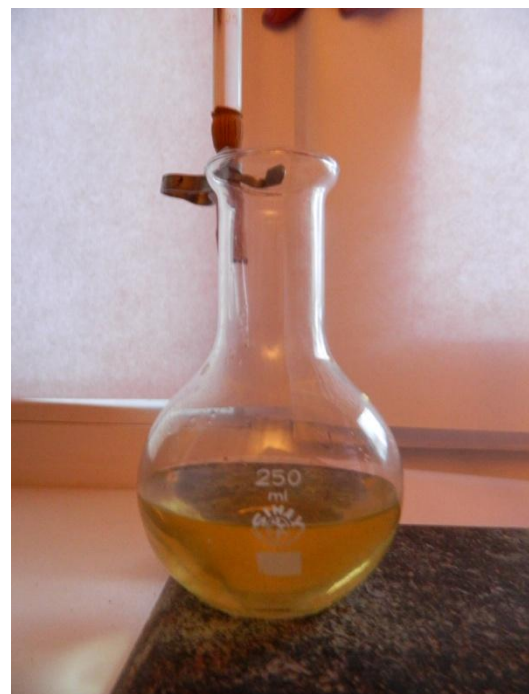


**5. Индикаторный раствор крахмала.** В колбу объемом 250 мл вносят 1 г растворимого крахмала, добавляют 10 мл воды и нагревают до растворения крахмала. В полученную горячую смесь добавляют 90 мл насыщенного раствора NaCl и перемешивают. Готовый раствор хранят в прохладном темном месте.

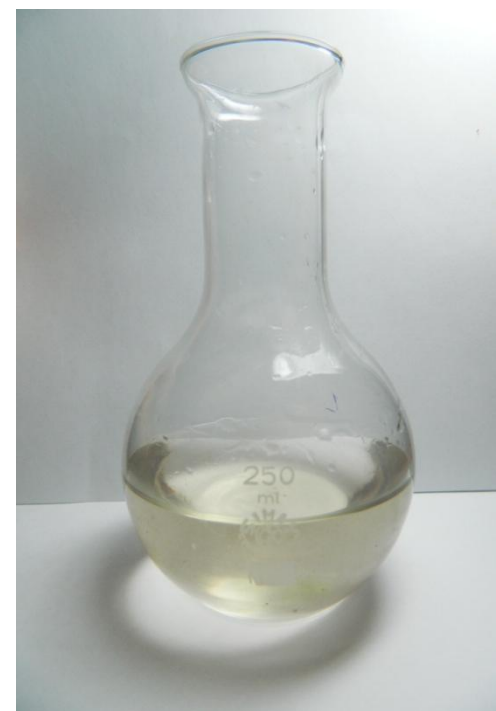
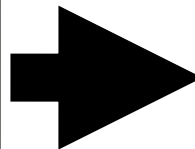
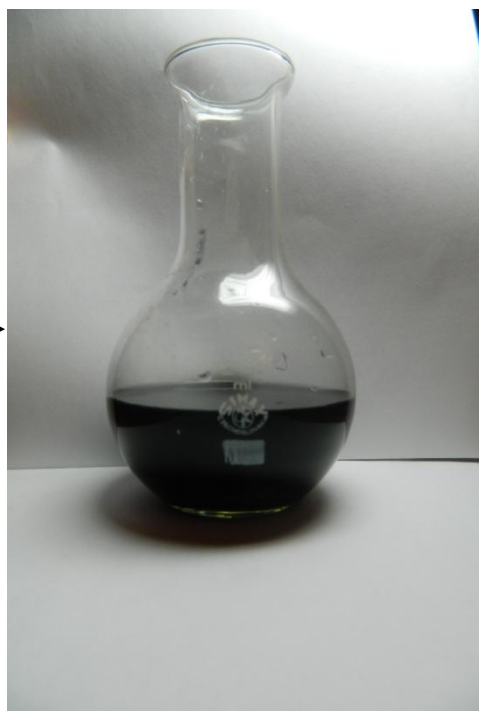
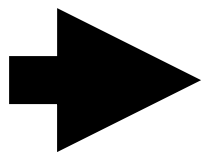
### **Ход работы:**

**Этап 1.** Навеску исследуемой пробы массой 10 г растворяла в 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды в конической колбе объемом 250 см<sup>3</sup>. Если полученный раствор мутный, его необходимо профильтровать.

**Этап 2.** К полученному раствору добавляла 1 см<sup>3</sup> 2 н. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, перемешивала, добавляла 5 мл 10% раствора KI, перемешивала, закрывала колбу пробкой и помещала на 10 минут в темное место.




**Этап 3.** К исследуемому раствору, приобретшему темно-желтую окраску, добавляла из бюретки при перемешивании 0,005 М  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  до перехода окраски в светло-желтую. Добавляла в исследуемый раствор примерно 2 мл индикаторного раствора крахмала, от чего смесь приобрела темно-синюю окраску, и продолжала титрование до тех пор, пока последняя не исчезла. Отмечала объем раствора тиосульфата, пошедший на титрование.



**Обработка результатов:** Количество йода в мг на 1кг исследуемой соли вычисляют по формуле:  $X = (V - V1) * 0,0001058 * K_n * 100) / m$  . Где  $V$  – объем раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование рабочей пробы,  $V1$  – объем раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование контрольной пробы; 0,0001058 – масса йода, образовавшегося из иодата калия, соответствующая 1 мл раствора тиосульфата натрия;  $K_n$  – коэффициент поправки раствора тиосульфата натрия; 100 – коэффициент пересчета,  $m$  – масса образца(10 г).

Образец, №	Дата изготовления	Показание шкалы бюретки	Концентрация йода в соли, мкг/кг
№1«Золотой зубр»	30.01.21	3,7	38,1
№2«Йодированная соль экстра»	10.12.21	3,5	35,9
№3«Соль пищевая йодированная»	07.01.21	3,7	38,1
№4«Йодированная соль»	24.11.21	2,6	27,5

**Вывод:** чем дольше срок хранения продукта, тем меньше массовой доли йода в нем.



Так как мы живем в эпоху глобализации и взаимодействия, наши дети должны быть успешными и конкурентоспособными в современном мире.

И наша с вами задача как педагогов выстроить свою работу так, чтобы дети обладали всеми необходимыми навыками 21 века и были готовы к жизни в постиндустриальном информационном обществе.