

## Задания по функциональной грамотности

ГБОУ СОШ пос.Комсомольский

автор: Гречина Елизавета Сергеевна, учитель математики и информатики

### Задание 1 «Технология производства процессоров» (читательская грамотность)

Прочитайте отрывок статьи Д. И. Лебецкого «Технология производства процессоров». Во время чтения делайте следующие пометки в тексте:

«V» – знал;

«+» – новое (согласен);

«-» – неубедительно, не хватает аргументов, противоречит моему опыту;

«?» – не понял, есть вопросы.

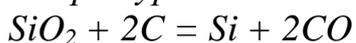
После прочтения выполните задания 1-5.

#### *Технология производства процессоров*

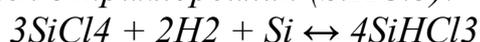
*Вкратце процесс изготовления процессора выглядит так: из расплавленного кремния на специальном оборудовании выращивают монокристалл цилиндрической формы. Получившийся слиток охлаждают и режут на «блины», поверхность которых тщательно выравнивают и полируют до зеркального блеска. Затем в «чистых комнатах» полупроводниковых заводов на кремниевых пластинах методами фотолитографии и травления создаются интегральные схемы. После повторной очистки пластин специалисты лаборатории под микроскопом производят выборочное тестирование процессоров – если все «ОК», то готовые пластины разрезают на отдельные процессоры, которые позже заключают в корпуса.*

*Рассмотрим весь процесс более подробно. Содержание кремния в земной коре составляет порядка 25-30% по массе, благодаря чему по распространённости этот элемент занимает второе место после кислорода. Песок, особенно кварцевый, имеет высокий процент содержания кремния в виде диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>) и в начале производственного процесса является базовым компонентом для создания полупроводников.*

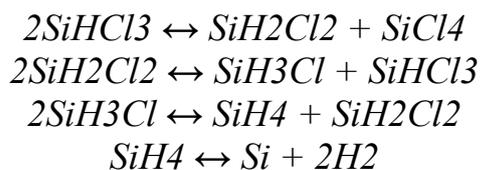
*Первоначально берется SiO<sub>2</sub> в виде песка, который в дуговых печах (при температуре около 1800°C) восстанавливают коксом:*



*Такой кремний носит название «технический» и имеет чистоту 98-99.9%. Для производства процессоров требуется гораздо более чистое сырьё, называемое «электронным кремнием» – в таком должно быть не более одного чужеродного атома на миллиард атомов кремния. Для очистки до такого уровня кремний буквально «рождается заново». Путем хлорирования технического кремния получают тетрахлорид кремния (SiCl<sub>4</sub>), который в дальнейшем преобразуется в трихлорсилан (SiHCl<sub>3</sub>):*



Данные реакции с использованием рецикла образующихся побочных кремнийсодержащих веществ снижают себестоимость и устраняют экологические проблемы:



Получившийся в результате водород можно много где использовать, но самое главное то, что был получен «электронный» кремний (99,9999999%). Чуть позже в расплав такого кремния опускается затравка («точка роста»), которая постепенно вытягивается из тигля. В результате образуется так называемая «буля» – монокристалл высотой со взрослого человека. Вес соответствующий – на производстве такая дуля весит порядка 100 кг.

Слиток шкурят и режут алмазной пилой. На выходе – пластины толщиной около 1 мм и диаметром 300 мм. Каждую пластину полируют, делают идеально ровной, доводя ее поверхность до зеркального блеска. В отшлифованные кремниевые пластины необходимо перенести структуру будущего процессора, то есть внедрить в определенные участки кремниевой пластины примеси, которые в итоге и образуют транзисторы.

Проблема решается с помощью технологии фотолитографии – процесса избирательного травления поверхностного слоя с использованием защитного фотошаблона. Технология построена по принципу «свет-шаблон-фоторезист» и проходит следующим образом:

1. На кремниевую подложку наносят слой материала, из которого нужно сформировать рисунок. На него наносится фоторезист – слой полимерного светочувствительного материала, меняющего свои физико-химические свойства при облучении светом.
2. Производится экспонирование (освещение фотослоя в течение точно установленного промежутка времени) через фотошаблон.
3. Удаление отработанного фоторезиста.

Логические элементы, которые образовались в процессе фотолитографии, должны быть соединены друг с другом. Для этого пластины помещают в раствор сульфата меди, в котором под действием электрического тока атомы металла «оседают» в оставшихся «проходах» – в результате этого гальванического процесса образуются проводящие области, создающие соединения между отдельными частями процессорной «логики». Излишки проводящего покрытия убираются полировкой.

Когда обработка пластин завершена, пластины передаются из производства в монтажно-испытательный цех. Там кристаллы проходят первые испытания, и те, которые проходят тест (а это подавляющее большинство), вырезаются из подложки специальным устройством.

*На завершающем этапе производства готовые процессоры проходят финальные испытания на предмет соответствия основным характеристикам – если все в порядке, то процессоры сортируются в нужном порядке в специальные лотки – в таком виде процессоры уйдут производителям или поступят в продажу.*

Задание 1. Назовите основные этапы изготовления процессоров.

Задание 2. Определите, какие утверждения верные, а какие - нет. Рядом с каждым утверждением поставьте знак «+» в столбец «Верно» или «Неверно».

	Утверждение	Верно	Неверно
	Кремний используют для создания процессоров, так как по наличию он является самым распространенным элементом на Земле после кислорода, что снижает себестоимость.		
	Электронный кремний, необходимый для создания процессоров, содержит в себе 98 - 99% вещества.		
	Транзисторы образуются из примесей, которые внедряют в участки кремниевой пластины.		
	Логические элементы в процессоре соединяются в результате погружения их в сульфат меди под действием электрического тока.		

Задание 3. Объясните реакции разложения химических элементов (см. формулы). Из какого вещества получается «чистый» кремний и водород?

Задание 4. Как вы думаете, если бы не существовало кремния на Земле, какое бы вещество использовали для создания процессоров? Почему?

Задание 5. Оцените, каков размер процессора, если он в среднем состоит из 20 слоев пластин.

#### Общие характеристики заданий

Содержательная область: чтение для получения образования (изучение технологии производства процессоров).

Контекст: учебный.

Тип текста: сплошной.

Характеристика задания №1

Компетентная область: находить и извлекать информацию.

Уровень сложности: средний.

Формат ответа: задание с кратким ответом.

Объект оценки: умение находить в тексте информацию.

Характеристика задания №2

Компетентная область: находить и извлекать информацию.

Уровень сложности: средний.

Формат ответа: задание с определением верных или неверных утверждений.

Объект оценки: умение подтверждать или опровергать утверждения, исходя из текста.

Характеристика задания №3

Компетентная область: интегрировать и интерпретировать информацию.

Уровень сложности: высокий.

Формат ответа: задание с развернутым ответом.

Объект оценки: умение интерпретировать информацию из символического вида в словесный.

Характеристика задания №4

Компетентная область: осмысливать и оценивать информацию.

Уровень сложности: высокий.

Формат ответа: задание с развернутым ответом.

Объект оценки: умение устанавливать причинно-следственные связи и творчески мыслить.

Характеристика задания №5

Компетентная область: осмысливать и оценивать информацию.

Уровень сложности: высокий.

Формат ответа: задание с развернутым ответом.

Объект оценки: умение оценивать, исходя из данных в тексте.

Система оценивания:

Задание 1	
2	Названы все этапы изготовления процессоров, перечисленные в статье
1	Названы не все этапы изготовления процессоров, перечисленные в тексте.
0	Ответ отсутствует.
Задание 2	
2	Верно определены верные и неверные утверждения. Ответ: 1, 3, 4 - верно, 2 - неверно.
1	Определены правильно не все утверждения.
0	Все утверждения определены неверно или ответ отсутствует.
Задание 3	
2	Реакция объяснена верно, указано вещество, из которого получается «чистый» кремний и водород.
1	Ответ дан частично верно.
0	Ответ отсутствует. или дан неверно.
Задание 4	
2	Приведен пример вещества и пояснение.
1	Приведен пример вещества, пояснение отсутствует.
0	Другое.
Задание 5	
1	Верно определен размер процессора. Ответ: 20 мм или 2 см.

0	Неверно определен размер процессора.
---	--------------------------------------

## Задание 2 «Самарский метрополитен» (математическая грамотность)

На сегодняшний день в первой линии Самарского метрополитена насчитывается

10 станций, станции второй и третьей линии находятся в проектировке. Из действующих станций 9 находится под землей. одна - наземная. В таблице представлены данные о глубине заложения этих станций, знак «-» означает, что станция находится под землей.

№	Название станции	Глубина заложения, м
1	Алабинская	-9,5
2	Российская	-8
3	Московская	-16
4	Гагаринская	-17,5
5	Спортивная	-8
6	Советская	-8
7	Победа	-8
8	Безымянная	-8
9	Кировская	-12
10	Юнгородок	0

Задание №1. Вам необходимо сделать электронную презентацию о первой линии самарского метро, в которой будет содержаться краткая информация ( о каждой из станции (1 слайд – 1 станция), их фото и статистические данные о глубине заложений станций на этой линии.

Для статистических данных найдите средние характеристики (округляйте до целого):

- среднее арифметическое:
- медиана:
- мода:

Задание 2. Постройте диаграмму глубины заложения станций первой линии самарского метрополитена в электронной презентации.

Характеристика задания №1

Содержательная область: неопределенность и данные.

Компетентная область: применять.

Контекст: общественная жизнь.

Уровень сложности: повышенный.

Формат ответа: задание с несколькими краткими ответами.

Объект оценки: вычисление статистических средних заданного набора данных.

Характеристика задания №2

Содержательная область: неопределенность и данные.

Компетентная область: применять.

Контекст: общественная жизнь.

Уровень сложности: высокий.

Формат ответа: задание на построение.

Объект оценки: построение диаграммы.

Система оценивания:

Задание 1	
2	Даны три верных ответа: <ul style="list-style-type: none"><li>• среднее арифметическое: -9,5</li><li>• медиана: -8</li><li>• мода: -8</li></ul>
1	Верно даны два из трех ответов; один ответ дан неверно или отсутствует.
0	Другие ответы.
Задание 2	
1	Диаграмма построена верно
0	Другие ответы

### Задание 3 «Стоимость хранения информации» (финансовая грамотность)

У Алексея в облачном хранилище хранится большой архив семейных фото и видео высокого качества. Но Алексей хочет подстраховаться и сохранить их еще на физическом носителе. На каком носителе будет дешевле хранить информацию?

Данные внесите в электронную таблицу, выполнив вычисления. С помощью онлайн-магазинов определите стоимость 5 разных HDD (жестких дисков), 5 разных SSD, 5 разных оптических дисков, 5 разных USB flash. Затем вычислите стоимость одного гигабайта информации на каждом, а потом – среднюю стоимость одного гигабайта каждой из 4 предложенных групп носителей. Сделайте вывод, какой носитель информации самый дешевый, а какой – самый дорогой.

	Название носителя информации	Объем памяти	Стоимость носителя	Стоимость 1 Гб	Средняя стоимость 1Гб
	<i>HDD</i>				
1					
2					
3					
4					
5					
	<i>SSD</i>				
1					
2					
3					
4					
5					
	<i>Оптические диски</i>				
1					
2					
3					
4					
5					
	<i>USB flash</i>				
1					
2					
3					
4					
5					
	<b>Самый дорогой носитель</b>				
	<b>Самый дешевый носитель</b>				

Характеристики задания

Содержательная область оценки: деньги.

Компетентностная область оценки: анализ информации в финансовом контексте.

Контекст: личный.

Уровень: средний.

Формат ответа: заполнение таблицы.

Объект оценки: предлагается сделать вывод о стоимости хранения информации на разных носителях.

Система оценивания:

2	Сделаны подсчеты в таблице и выводы
1	Сделаны подсчеты, но не сделаны выводы либо сделаны выводы, но не подкреплены подсчетами в таблице
0	Другой вариант

#### Задание 4 «Национальные валюты» (финансовая грамотность)

Задание 1. Используя текущие курсы национальных валют к рублю, с помощью электронной таблицы расположите в порядке убывания их стоимости в рублях следующие купюры: 1 доллар США, 2 болгарских лева, 2 сингапурских доллара, 5 белорусских рублей, 5 бразильских реалов, 5 дирхамов ОАЭ, 5 тунисских динаров, 5 турецких лир, 25 египетских фунтов, 50 тайских батов, 100 доминиканских песо, 100 македонских динаров, 100 российских рублей, 200 индийских рупий, 1000 иракских динаров, 50 000 вьетнамских донгов.

В таблице должно быть отражено: название валюты, стоимость валюты за 1 руб., количество единиц валюты (n), стоимость валюты за n в рублях (в зависимости от конкретных значений в задании).

Название валюты	Стоимость валюты за 1 руб.	Количество единиц валюты (n)	Стоимость валюты за n-единиц в рублях

Для работы воспользуйтесь онлайн-калькулятором <https://calculator888.ru/converter-valut/rubli-v-vyetnamskiy-dong/>

Задание 2. Представьте, что ваша семья планирует в начале апреля поездку в США на две недели. Вам необходимо взять 1000 долларов в США. В середине месяца необходимо вернуть взятые в долг доллары. Посмотрите прогноз курса доллара на 1 и 14 апреля и рассчитайте, увеличится или уменьшится сумма долга в рублях в связи с изменением курса доллара. Впишите нужную сумму. Воспользуйтесь сайтом «Валютный ресурс. Экспертный центр» <https://prognoz-kursa.ru/>

Ваша семья 1 апреля одолжит доллары на сумму, равную \_\_\_\_\_ рублей.

Ваша семья 30 апреля должна вернуть доллары на сумму, равную \_\_\_\_\_ рублей.

Сумма долга в рублях (впишите нужное: увеличится или уменьшится): \_\_\_\_\_

Содержательная область оценки: деньги и денежные операции.  
Компетентностная область оценки: выявление финансовой информации.  
Контекст: общественный.  
Уровень: средний.  
Формат ответа: заполнение таблицы.

Характеристики задания №2

Содержательная область оценки: деньги и денежные операции.  
Компетентностная область оценки: применение финансовых знаний и понимания.  
Контекст: личный.  
Уровень: средний.  
Формат ответа: задание с кратким ответом.

Система оценивания:

Задание 1	
1	Таблица заполнена верно.
0	Таблица заполнена неверно.
Задание 2	
1	Ответ дан верно.
0	Ответ дан неверно.