

**Аналитическая справка  
по результатам регионального мониторинга (РМ)  
по оценке достижения метапредметных результатов ООО СОО  
в 10-х классах в 2022/2023 учебном году**

Информационно-методическая справка составлена по итогам проведения регионального мониторинга по оценке достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление) для 10 классов общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга.

Справка включает описание региональной модели оценки достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление) для 10 классов общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга в 2022/2023 уч.г., анализ заданий диагностического инструментария регионального мониторинга, методические рекомендации по использованию результатов мониторинга.

Достижение метапредметных результатов, зафиксированных в федеральных государственных образовательных стандартах (далее – ФГОС), остаются сложными вопросами в системе оценки образовательных результатов.

**1. Методологические подходы оценке достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление) для 10-х классов**

В 2022-2023 учебном году региональный мониторинг оценки достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление) для учащихся 10-х классов образовательных организаций Санкт-Петербурга проводился с целью диагностики образовательных трудностей в заданной области и планирования путей их преодоления, в соответствии с распоряжением Комитета по образованию от 22.09.2022 № 1888-р «О проведении региональных диагностических работ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы в 2022/2023 учебном году» и в соответствии распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 20.09.2022 № 1878-р «Об утверждении порядка проведения региональных диагностических работ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы».

## **1.1. Оценка метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление)**

Особенности оценивания метапредметных результатов связаны с природой универсальных учебных действий. Метапредметные действия составляют психологическую основу и решающее условие успешности решения обучающимися предметных задач. Соответственно, уровень сформированности универсальных учебных действий, представляющих содержание и объект оценки метапредметных результатов, может быть качественно оценён и измерен в следующих основных формах.

Во-первых, достижение метапредметных результатов может выступать как *результат выполнения специально сконструированных диагностических задач*, направленных на оценку уровня сформированности конкретного вида универсальных учебных действий.

Во-вторых, достижение метапредметных результатов может рассматриваться как *инструментальная основа (или как средство решения) и как условие успешности выполнения учебных и учебно-практических задач средствами учебных предметов*. Этот подход широко использован для итоговой оценки планируемых результатов по отдельным предметам. В зависимости от успешности выполнения проверочных заданий по математике, физике, обществознанию и другим предметам и с учётом характера ошибок, допущенных ребёнком, можно сделать *вывод о сформированности ряда познавательных и регулятивных действий обучающихся*. Проверочные задания, требующие совместной работы обучающихся на общий результат, позволяют оценить *сформированность коммуникативных учебных действий*.

Наконец, достижение метапредметных результатов может проявляться *в успешности выполнения комплексных заданий на межпредметной основе*. В частности, широкие возможности для оценки сформированности метапредметных результатов открывает использование проверочных заданий, успешное выполнение которых требует освоения навыков работы с информацией.

Преимуществом двух последних способов оценки является то, что предметом измерения становится уровень присвоения обучающимся универсального учебного действия, обнаруживающий себя в том, что действие занимает в структуре учебной деятельности обучающегося место операции, выступая средством, а не целью активности ребёнка.

## **1.2. Особенности регионального мониторинга по оценке достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление) учащихся 10-х классов Санкт-Петербурга**

**Цель работы:** определение уровня сформированности метапредметных результатов у обучающихся 10 классов общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга по естественным наукам.

**Условия применения:**

- Работа предназначена для обучающихся 10-х классов;
- Время проведения работы – 45 минут.

**Фрагмент кодификатора, содержащий проверяемые элементы содержания и предметные умения.**

Задания для Метапредметной работы опираются на материал биологии, физики и химии, а также общекультурные знания, осваиваемые учащимися на ступени основной школы. Опорных знаний основной школы достаточно для выполнения этой работы. Специальной подготовки учащихся для выполнения работы не требуется.

**Таблица 1.1. Элементы содержания**

Номер раздела	Название учебного элемента	Период освоения учебного элемента
1	Физика	Остаточные опорные знания
2	Химия	
3	Биология	

**Таблица 1.2. Проверяемые умения**

Код МРО	Код ОУ	Метапредметные результаты обучения (МРО), операционализованные умения (ОУ)
1		<b>Сформированность основ целостной научной картины мира</b>
	1.1	грамотно применять научные термины, понятия, теории, законы для объяснения наблюдаемых природных объектов, явлений и процессов
	1.1.1	знать и уметь различать важнейшие физические понятия
	1.1.2	знать и уметь различать важнейшие химические понятия
	1.1.3	знать и уметь различать важнейшие биологические понятия
	1.2	применять теоретические естественнонаучные знания в контексте конкретных ситуационных утверждений.
	1.3	объяснять значимость естественнонаучных знаний для развития общества и каждого человека

	1.4	объяснять роль естественных наук в практической деятельности людей
	1.5	умение анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды
<b>2</b>	<b>Базовые логические действия</b>	
	2.1	с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий

	2.2	выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи
	2.3	выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях
	2.4	самостоятельно предлагать способ решения учебной задачи (в т.ч. сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)
	2.5	создавать объяснительные модели для наблюдаемых процессов, явлений, процессов
	2.6	прогнозировать возможное дальнейшее развитие рассматриваемых процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах
<b>3</b>	<b>Базовые исследовательские действия</b>	
	3.1	использовать вопросы как исследовательский инструмент познания
	3.2	формулировать вопросы, фиксирующие различие между реальностью и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное; формулировать гипотезу исследования
	3.3	самостоятельно планировать наблюдение, несложный естественнонаучный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта (процесса, явления) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой, планировать последовательность практических действий
	3.4	оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента
	3.5	самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений
<b>4</b>	<b>Работа с информацией</b>	
	4.1	извлекать, анализировать, систематизировать и интерпретировать естественнонаучную информацию различных видов и форм представления (текст, график, таблица, рисунок, схема)

	4.2	владеть приемами преобразования информации из одной знаковой системы в другую, в том числе применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
	4.3	самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями
	4.4	оценивать надёжность естественнонаучной информации по предложенным или сформулированным самостоятельно критериям
	4.5	критически оценивать и интерпретировать информацию, осуществлять логические построения и формулировать выводы
	4.6	различать факты и оценочные суждения; сравнивать оценочные выводы и видеть их связь с критериями оценок и определённой системой ценностей

### **Структура контрольного теста и типы заданий.**

Работа состоит из 14 заданий. В работу включены 8 заданий с выбором ответа, 6 заданий с кратким ответом. В этих заданиях ответом является число, набор цифр или слово.

Метапредметная работа включает в себя задания различного уровня сложности. Предусматривает работу учащихся с различными способами представления информации.

В представленной работе используются новые перспективные модели заданий, которые проверяют одновременно группы умений, как предметных, так и метапредметных. Кроме того, выбранные для проведения мониторинга модели заданий позволяют оценить уровень развития простейших мыслительных операций.

При проверке результатов выполнения метапредметной работы используется поэлементное оценивание заданий. Это позволит при проведении анализа выполнения мониторинга выявить те элементы содержания и те проверяемые умения, которые сформированы на разных уровнях требований ФГОС ООО.

### **Эквивалентность вариантов диагностической контрольной**

**работы** обеспечивается тем, что задания разных вариантов отличаются друг от друга нюансами постановки вопроса или числовыми значениями величин при полной эквивалентности остальных параметров.

### **План работы.**

<b>№ задания</b>	<b>Элементы содержания,</b>	<b>Умения, проверяемые в задании</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Оценка в баллах</b>	<b>Время выполнения</b>	<b>Линии заданий ОГЭ</b>	<b>Линии заданий ЕГЭ</b>
------------------	-----------------------------	--------------------------------------	--------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------

	проверяемые в задании			ости		лнения		
1	Межпредметные	1.3 Объяснять значимость естественнонаучных знаний для развития общества и каждого человека	множественный выбор (А)	Б	1	2	Биология 17 (2022), 12	
2	Межпредметные	1.2.Применять теоретические знания в контексте конкретных ситуационных утверждений	единичный выбор (А)	Б	1	2	Физика: 20-22 Химия: 16	Химия: 4, 17, 22
3	Биология	1.1.3 Знать и уметь различать важнейшие биологические понятия	единичный выбор (А)	Б	1	2	Биология : 16 (2022), 8	Биология 1
4	Биология	2.3 выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях	с кратким ответом (В)	Б	1	3	Биология : 21 Физика: 4,19,20 Химия: 3, 10, 17, 21	Биология: 2 Химия: 6,9,16,34,18, 21, 22
5	Физика	4.2 владеть приемами преобразования информации из одной знаковой системы в другую, в том числе применять и	с кратким ответом (В)	Б	1	3	Физика: 17, 23 - 25	

		преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач						
6	Физика	4.1 извлекать, анализировать, систематизировать и интерпретировать естественнонаучную информацию различных видов и форм представления (текст, график, таблица, рисунок, схема)	единичный выбор (А)	Б	1	2		Физика: 6,2,19,25 Химия: 5, 23(2022)
7	Химия	1.1.2 Знать и уметь различать важнейшие химические понятия	единичный выбор (А)	Б	1	2	Химия: 1,2,6	Химия: 1
8	Химия	1.5 умение анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды	с кратким ответом (В)	Б	1	3	Химия: 19, 24	Химия: 25
9	Биология	3.3 самостоятельно планировать наблюдение, несложный естественнонаучный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта (процесса, явления) изучения, причинно-	с кратким ответом (В)	П	2	5	Биология : 5 Физика 17	



		следственных связей и зависимостей объектов между собой, планировать последовательность практических действий						
10	Физика	2.4 самостоятельно предлагать способ решения учебной задачи (в т.ч. сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)	с кратким ответом (В)	П	2	5	Физика 15, 16	
11	Химия	2.4 самостоятельно предлагать способ решения учебной задачи (в т.ч. сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)	с кратким ответом (В)	П	2	5	Химия 18, 19, 22	Химия 23, 26, 27, 27, 28, 33, 34
12	Межпредметные	3.1 использовать вопросы как исследовательский инструмент познания	множественный выбор (А)	Б	1	2		
13	Межпредметные	4.5 критически оценивать и интерпретировать информацию,	множественный выбор (А)	П	2	4		Биология 21

		осуществлять логические построения и формулировать выводы.						
14	Межпредметные	4.6 различать факты и оценочные суждения; сравнивать оценочные выводы и видеть их связь с критериями оценок и определённой системой ценностей	множественный выбор (А)	П	2	5	Химия 16	Химия 4, 17, 18, 22
<b>ИТОГО:</b>					<b>19</b>	<b>45</b>		
<p>Всего заданий - 14  Из них: базового уровня - 9 (64%)  повышенного уровня - 5 (36%)</p>								

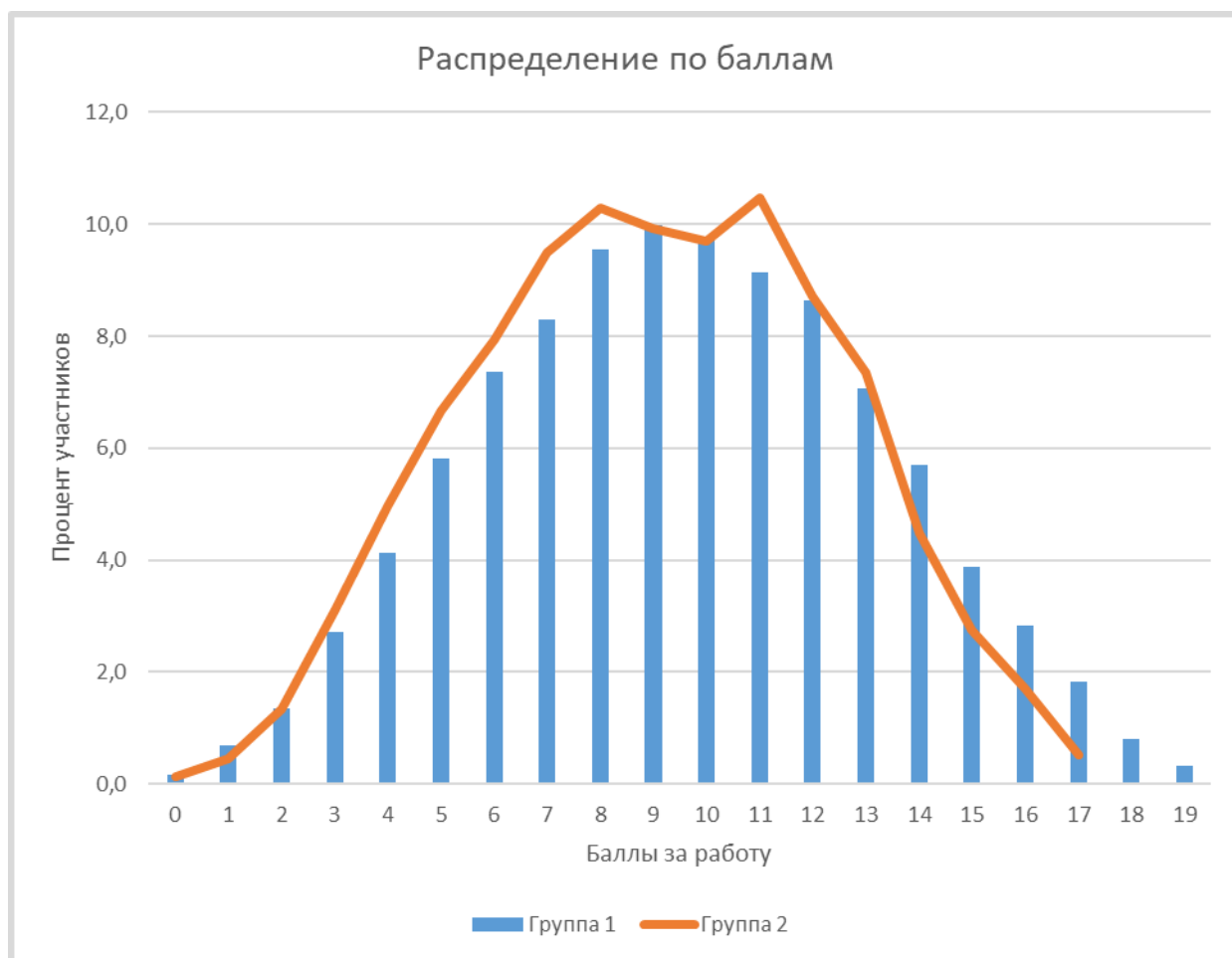
### **1.3. Основные результаты регионального мониторинга по оценке достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление) учащихся 10-х классов Санкт-Петербурга**

В основном этапе регионального мониторинга в 2022-2023 учебном году приняли участие 20 обучающихся 10-го класса.

Для оценки достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление) учащихся 10-х классов использовались следующие показатели: средний процент выполнения задачи (100% соответствует полному выполнению задачи всеми учащимися, принимавшими участие в мониторинговом исследовании), суммарный балл по результатам выполнения всех заданий, процент выполнения по каждому заданию, процент выполнения заданий по содержательной области.

Распределение по баллам учащихся, принявших участие в мониторинге

(в процентном соотношении) представлено на диаграмме 1.



**Диаграмма 1** Распределение учащихся по баллам (10 класс, Метапредметная работа по естественным наукам, 2023)

В целом график распределения учащихся по баллам соответствуют нормальному распределению. Это свидетельствует о сбалансированном распределении заданий для данной категории обучающихся.

В Региональном мониторинге (метапредметная работа по естественным наукам) для обучающихся 10 классов государственных общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга в 2022 - 2023 учебном году принято следующее распределение баллов, полученное учащимися за всю работу по уровням:

Вариант 1. Распределение по уровням (максимальный суммарный балл 19):

Уровень	Ниже порогового	Низкий	Средний	Высокий
Баллы	0-4	5-9	10-15	16-19

Вариант 2\*. Распределение по уровням (максимальный суммарный балл 17):

Уровень	Ниже порогового	Низкий	Средний	Высокий
Баллы	0-4	5-8	9-14	15-17

\* -без учета выполнения задания №14

Далее представим результаты распределения учащихся в соответствии со шкалированием.

Район	Кол-во ОО	Кол-во участников	ниже порогового	низкий	средний	высокий
Фрунзенский	45	1282	7,7	37,2	49,2	5,9
318		20	7,0	33,0	52,0	8,0
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>584</b>	<b>19826</b>	<b>9,2</b>	<b>39,9</b>	<b>45,2</b>	<b>5,7</b>

Результаты анализа распределения свидетельствуют, что более 50% учащихся демонстрируют средний уровень в части достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление). В целом эти данные согласуются с уровнем естественнонаучной подготовки по предметам естественнонаучного цикла по результатам ВПР, ОГЭ, ЕГЭ. Однако эти результаты не следует считать достаточными.

## **2. АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ НА ОСНОВЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ**

В разделе представлены методические комментарии к заданиям физического содержания, а также анализ выполнения заданий учащимися.

В метапредметной работе к содержательной области «Физика» относились задания 5, 6 и 10. Средний процент выполнения заданий на основе

физического содержания составил 47,3.

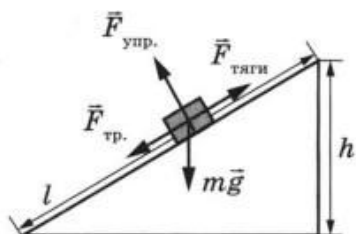
### ЗАДАНИЕ № 5

Задание направлено на поиск соответствия между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин, либо соответствия между физическими величинами и формулами, по которым они определяются.

Задание базового уровня, с выбором одного ответа из четырех, 1 балл.

#### Примеры заданий

Ящик равномерно поднимают вверх на высоту  $h$ , используя наклонную плоскость длиной  $l$  (см. рисунок). Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым они определяются.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго. В поле ответов запишите верную последовательность цифр без пробелов и запятых.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) полезная работа	1) $mgh$
Б) совершенная работа	2) $mg l$
	3) $F_{\text{тяги}} l$
	4) $mg/F_{\text{тяги}}$

Установите соответствие между формулами для расчета физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $t$  – время;  $R$  – радиус

окружности;  $v$  – скорость тела.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго. В поле ответов запишите верную последовательность цифр без пробелов и запятых.

ФОРМУЛЫ

А)  $\frac{v^2}{R}$

Б)  $\frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) модуль центростремительного ускорения

2) вектор ускорения

3) модуль ускорения свободного падения у поверхности Земли

4) масса тела

Автобус движется вдоль оси  $Ox$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами для расчета этих величин.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго. В поле ответов запишите верную последовательность цифр без пробелов и запятых.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) координата равномерно движущегося тела в момент времени  $t$

Б) проекция перемещения равноускоренно движущегося тела в момент времени  $t$

ФОРМУЛЫ

1)  $x_0 + v_{0x}t + \frac{at^2}{2}$

2)  $x_0 + \frac{at^2}{2}$

3)  $x_0 + v_{0x}t$

4)  $v_{0x}t + \frac{at^2}{2}$

Установите соответствие между формулами для расчета физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $G$  – гравитационная постоянная;  $R$  – радиус окружности;  $v$  – скорость тела.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго. В поле ответов запишите верную последовательность цифр без пробелов и запятых.

ФОРМУЛЫ

А)  $G \frac{M_{\text{Земли}}}{R_{\text{Земли}}^2}$

Б)  $\frac{v^2}{R}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) модуль центростремительного ускорения

2) вектор ускорения

3) модуль ускорения свободного падения у поверхности Земли

4) масса тела

### Методический комментарий

Задание №5 проверяет знание основных физических формул из раздела «Механика» и умение соотносить описанные в задании процессы или

физические величины с соответствующими формулами для нахождения этих величин. Задание, являясь базовым, проверяет не только фактическое знание формул, но и умение правильно отбирать нужную формулу в зависимости от описанного характера движения тела (материальной точки), различия в совершенной силой работе и полезной работе, необходимой для выполнения описанного процесса, различия в понимании скалярных или векторных величин и их проекций на выбранные оси.

Для правильного выполнения предложенного задания обучающийся должен был, прежде всего, соотнести текст задания с описанным процессом, предложить физическую модель этого процесса и только после этого осуществить выбор ответа.

Задания №5, в зависимости от варианта, проверяли знания по темам: кинематика равномерного и равноускоренного движения; движение по окружности, центростремительное ускорение; закон Всемирного тяготения, ускорение свободного падения; механическая работа, простые механизмы, выигрыш в силе.

Выполнение подобных заданий является необходимым, предваряющим элементом для работы с более сложными заданиями и расчётными задачами.

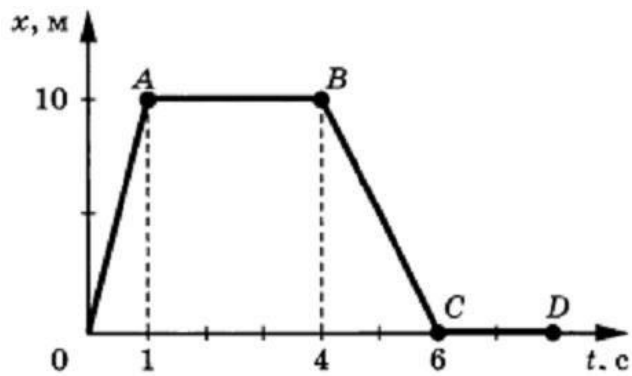
### **ЗАДАНИЕ № 6**

Задание проверяет умение анализировать информацию, представленную графиком, и использовать ее для поиска числового ответа на поставленный вопрос.

Задание базового уровня, с выбором одного ответа из четырех, 1 балл.

<b>Примеры заданий</b>
------------------------

На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ . Чему равен модуль скорости тела на участке  $BC$ ?



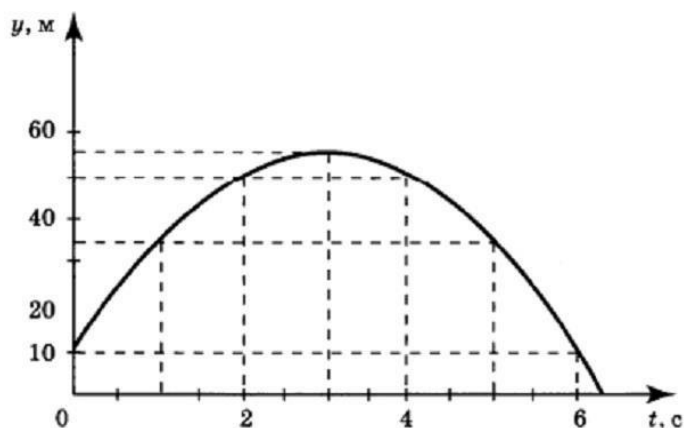
Варианты:

- 1) 5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 15 м/с
- 4) 20 м/с

На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для стрелы,



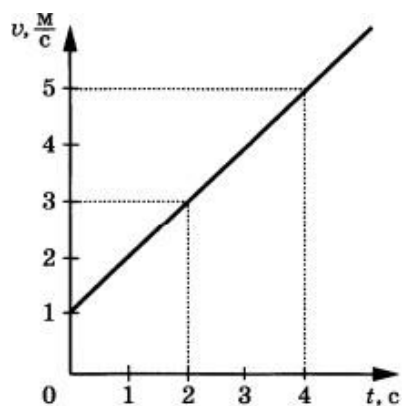
выпущенной из лука с высоты 10 м вертикально вверх. Чему равен модуль перемещения стрелы в момент времени  $t = 6$  с?



Варианты:

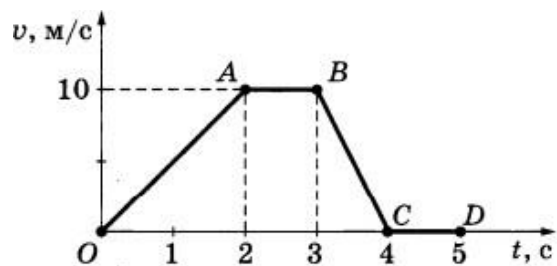
- 1) 0 м
- 2) 10 м
- 3) 40 м
- 4) 50 м

На рисунке представлен график зависимости скорости велосипедиста от времени. Во сколько раз увеличится модуль импульса велосипедиста за первые 2 с?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

На рисунке представлен график зависимости модуля скорости прямолинейно движущейся модели автомобиля массой 1 кг от времени (относительно Земли).



Чему равен модуль равнодействующей всех сил, действующих на модель автомобиля, на участке OA?

- 1) 0 Н
- 2) 2 Н
- 3) 5 Н
- 4) 10 Н

### **Методический комментарий**

Задание проверяет сформированность умений интерпретировать информацию о движении тела (материальной точки), представленную в графическом виде (графики зависимости координаты и проекции скорости от времени для случаев равномерного и равноускоренного движений).

В частности, по характеру изменения кинематической величины от времени, необходимо было определить изменение координаты, скорость или ускорение тела на заданном участке движения. На втором логическом шаге, иногда используя дополнительную текстовую информацию, нужно было определить: модуль или проекцию перемещения, либо пройденный путь; импульс или изменение импульса тела на заданном временном интервале; модуль равнодействующей силы на заданном участке движения.

Умение читать и строить графики зависимости одной физической величины от другой формируется на протяжении всех лет изучения курса физики основной и средней школы. Также к базовым операциям относится получение новой информации на основе графика или диаграммы. Для верного выполнения предложенных заданий необходимо было применить соответствующие формулы из разделов кинематика и динамика.

#### **ЗАДАНИЕ № 10**

Задание проверяет умение решать физические задачи на движение (состояние) тела при наличии силы трения.

Задание с ответом в свободной форме, 2 балла.

<b>Примеры заданий</b>
<i>Для сооружения памятника Петру I была доставлена гранитная глыба массой 1600т, которую перевозили на салазках, катившихся по ядрам. Найдите силу тяги, если коэффициент трения равен 0,01. Ответ введите в поле ответов с указанием единицы измерения.</i>

На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н, и он остаётся в покое. Какова сила трения между ящиком и полом? Ответ введите в поле ответов с указанием единицы измерения в системе СИ.

На горизонтальной дороге автомобиль делает разворот радиусом 9 м. Коэффициент трения шин об асфальт 0,4. Определите максимальную скорость, при которой автомобиль не занесёт на дороге? Ответ введите в поле ответов в СИ без записи единицы измерения.

Радиоуправляемая модель аэросаней равномерно движется по горизонтальной поверхности заснеженной дороги. Сила давления модели на дорогу равна 20 Н, сила трения составляет 5 Н. Определите коэффициент трения скольжения.

### **Методический комментарий**

Задание относится к категории заданий повышенного уровня. Текст задания представляет собой описание движения или состояния покоя тела (материальной точки) в условиях, когда необходимо учитывать силу трения

(скольжения или покоя), действующую на тело вдоль поверхности соприкосновения.

Для верного выполнения задания необходимо было выработать адекватную условию модель описанного процесса, определить характер движения тела (равномерное или ускоренное), применить второй закон Ньютона для соотнесения действующих на тело сил, записать соответствующие уравнения в проекции на выбранные оси, выявить связи между физическими величинами, входящими в уравнения.

### **Выполнение задания № 10**

<b>Процент выполнения задания</b>
0 - 30
31 - 60
61 -100

1. Учащиеся неверно применяют закон Кулона–Амонтона в случае, когда сила трения покоя не достигает максимального значения. Для поиска

ответа на вопрос о значении силы трения покоя нужно использовать следствие второго закона Ньютона (в инерциальной системе отсчета в состоянии покоя сумма всех сил, действующих на тело, равна нулю).

2. В случаях, когда характер движения тела явно не задан, нужно решать задачу, считая, что ускорение не равно нулю. В частности, это относится к ситуации, когда вектор внешней силы направлен под углом к вектору скорости.

### 3. АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

В разделе представлены методические комментарии к заданиям химического содержания, а также анализ выполнения заданий учащимися.

В метапредметной работе к содержательной области «Химия» относились задания 7, 8 и 11. Средний процент выполнения заданий на основе химического содержания составил 48,5.

#### ЗАДАНИЕ № 7

Задание проверяет знание и умения различать важнейшие химические понятия. Задание с выбором одного ответа из четырех, 1 балл

Примеры заданий
<p><i>Атомы и молекулы являются структурными частицами многих веществ. Верны ли следующие суждения об атомах и молекулах? А. Атом - мельчайшая неделимая частица. Б. Атомы кислорода образуют молекулы кислорода и озона.</i></p> <p><i>Варианты ответа</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>1) Верно только А</i></li><li><i>2) Верно только Б</i></li><li><i>3) Верны оба суждения</i></li><li><i>4) Оба суждения неверны</i></li></ol>
<p><i>Все вещества подразделяют по составу на простые и сложные. Верны ли следующие суждения об азоте как о простом веществе? А. Азот входит в состав воздуха Б. Азот химически весьма инертен</i></p> <p><i>Варианты ответа</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>1) Верно только А</i></li><li><i>2) Верно только Б</i></li><li><i>3) Верны оба суждения</i></li><li><i>4) Оба суждения неверны</i></li></ol>
<p><i>Химические элементы образуют простые и сложные вещества. Выберите суждение, в котором речь идёт о кальции, как о простом веществе.</i></p> <p><i>Варианты ответа</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>1) На долю кальция приходится 3,38% массы земной коры</i></li><li><i>2) Кальций способствует укреплению костей</i></li><li><i>3) Кальций был впервые выделен в чистом виде в 1808 г. Г. Дэви</i></li></ol>

4) *Витамин Д способствует усвоению кальция организмом*

*Химические элементы образуют простые и сложные вещества. Выберите суждение, в котором речь идёт о кислороде как о химическом элементе.*

*Варианты ответа*

- 1) *Растения в процессе фотосинтеза выделяют кислород*
- 2) *Эритроциты переносят кислород клеткам*
- 3) *Рыбы дышат растворённым в воде кислородом*
- 4) *Кислород входит в состав воды*

### **Методический комментарий**

Тема «Первоначальные химические понятия» – первая тема школьного курса химии. Значение ее велико, т. к. она является залогом успешного овладения учащимися последующего материала. При изучении данной темы формируются фундаментальные понятия и представления, на основе которых, в дальнейшем, строятся теоретические концепции химии. Поэтому необходимо, чтобы ученики успешно усвоили важнейшие из этих понятий, и в первую очередь такие, как "атом", "молекула", "химическое явление", "химическая формула", "химическое уравнение", "вещество", "признаки химической реакции" и др. Глубокое понимание атомно-молекулярной сущности строения вещества облегчит учащимся восприятие в дальнейшем, теории строения вещества и других теоретических вопросов предмета химии.

В рамках данной темы у учащихся формируется умение выявлять главные, типичные признаки веществ и явлений, группировать их по типам, классам. Это позволит увидеть в классификации химических соединений и в классификации типов реакций не нагромождение фактов, а естественное объединение на основе определенных признаков.

Задание № 7 проверяет знание таких важнейших химических понятий как атом, молекула, химический элемент, вещество, химическая реакция, химическая формула.

## Выполнение задания № 7

Процент выполнения задания
0 - 30
31 - 60
61 -100

Умение можно считать сформированным, если процент выполнения задания больше 60.

3 и 4	8687	48,7	51,3
5 и 6	455	44,6	55,4

Больше 50% неверных ответов дали обучающиеся, выполнявшие 1 и 2 варианты. Наибольшее затруднение вызвало суждение: «Атом - мельчайшая неделимая частица». Большая часть участников мониторинга считают это суждение верным, что говорит о недостаточной сформированности у десятиклассников понятия «атом».

## ЗАДАНИЕ № 8

Задание проверяет умение анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды.

Задание с кратким ответом, 1 балл

Примеры заданий
<i>Установите соответствие между смесью веществ и способом разделения данной</i>

*смеси: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.*

*В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.*

<i>ПАРА ВЕЩЕСТВ</i>	<i>СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ</i>
<i>А) вода и сахар</i>	<i>1) отстаивание и использование делительной воронки</i>
<i>Б) медные и железные опилки</i>	<i>2) выпаривание</i>
<i>В) питьевая сода и вода</i>	<i>3) фильтрование</i>
	<i>4) действие магнитом</i>

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.

<i>ВЕЩЕСТВО</i>	<i>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</i>
<i>А) озон</i>	<i>1) водоочистка</i>
<i>Б) нитрат аммония</i>	<i>2) в качестве удобрения</i>
<i>В) суперфосфат</i>	<i>3) в качестве катализатора</i>
	<i>4) в качестве топлива</i>

Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

В ответе запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.

<i>ВЕЩЕСТВО</i>	<i>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</i>
<i>А) метан</i>	<i>1) в качестве отбеливателя</i>
<i>Б) перекись водорода</i>	<i>2) в качестве удобрения</i>
<i>В) фосфат кальция</i>	<i>3) в качестве топлива</i>
	<i>4) в качестве растворителя</i>

### **Методический комментарий**

1. Немаловажное значение имеет первое знакомство школьников с химическим экспериментом. При его самостоятельном выполнении учащиеся овладевают практическими умениями и навыками обращения с веществами и лабораторным оборудованием, а осуществление таких простейших операций, как растворение, взвешивание, нагревание, отстаивание, фильтрование, повышает уровень политехнической подготовки учащихся. Использование учебного химического эксперимента убеждает учащихся в том, что знание химических процессов и условий их протекания дает возможность управлять химическими явлениями и процессами.



Больше всего затруднений возникло при выполнении задания № 8 первого и второго вариантов: 65% неверных ответов. В этих вариантах предлагалось установить соответствие между смесью веществ и способом ее разделения. Обучающиеся не смогли правильно применить такие способы разделения смесей как отстаивание, фильтрование, выпаривание, что говорит об низком уровне сформированности практических умений у школьников.

### ЗАДАНИЕ № 11

Задание проверяет **базовые логические действия**: самостоятельно предлагать способ решения учебной задачи (в т.ч. сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Задание с кратким ответом, 2 балла.

Примеры заданий			
<p>Для изготовления глазных капель используют раствор иодида калия. Рассчитайте массу иодида калия и массу воды, которые необходимы для приготовления раствора, используя данные таблицы.</p> <p>В ответе запишите последовательность букв и цифр без пробелов и запятых, например, X5Y4.</p>			
<i>m</i> (раствора), г	<i>w</i> (KI), %	<i>m</i> (KI), г	<i>m</i> (H <sub>2</sub> O), г
300	3	X	Y
<p>Ответ: X9Y291</p>			
<p>Для изготовления глазных капель используют раствор иодида калия. Рассчитайте массу раствора и массовую долю соли в этом растворе, используя данные таблицы.</p> <p>В ответе запишите последовательность букв и цифр без пробелов и запятых, например, X5Y4.</p>			
<i>m</i> (раствора), г	<i>w</i> (KI), %	<i>m</i> (KI), г	<i>m</i> (H <sub>2</sub> O), г
X	Y	9	291
<p>Ответ: X300Y3</p>			
<p>Для приготовления маринадов вместо уксуса можно использовать раствор лимонной кислоты.</p> <p>Рассчитайте массу воды, которую необходимо взять для приготовления такого раствора и массовую долю кислоты в этом растворе, используя данные таблицы.</p>			

В ответе запишите последовательность букв и цифр без пробелов и запятых, например, X5Y4.

$m$ (раствора), г	$w$ (кислоты), %	$m$ (кислоты), г	$m$ (H <sub>2</sub> O), г
500	Y	15	X

Ответ: X485Y9

Для обработки обожжённых кожных покровов применяют раствор перманганата калия. Рассчитайте массу перманганата калия и массу воды, которые необходимы для приготовления раствора, используя данные таблицы.

В ответе запишите последовательность букв и цифр без пробелов и запятых, например, X5Y4.

$m$ (раствора), г	$w$ (KMnO <sub>4</sub> ), %	$m$ (KMnO <sub>4</sub> ), г	$m$ (H <sub>2</sub> O), г
200	5	X	Y

Ответ: X10Y190

### Методический комментарий

1. Задание проверяет сформированность умений проводить расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».

2. Данные для решения задачи обучающиеся должны были извлечь из таблицы.

Согласно результатам проверки умение проводить расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» можно считать сформированным, т. к. задачи во всех вариантах были верно выполнены 50% тестирования. Еще 8% – 9% десятиклассников получили за выполнение задания один балл из двух.

Следует также отметить, что многие участники мониторинга, верно выполнив расчеты, не смогли правильно оформить ответ: в ответе нужно было записать последовательность букв и цифр без пробелов и запятых, например, X5Y4.

### ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. «Первоначальные химические понятия» – важнейшая тема

школьного курса химии. Без знания, понимания и умения применить такие химические понятия как "атом", "молекула", "химическое явление", "химическая формула", "химическое уравнение", "вещество", "признаки химической реакции" невозможно понимание химических процессов и явлений. Таким образом, при обучении химии в основной школе важно постоянно проверять знание основных химических понятий и умение их применять для объяснения химических явлений.

2. Химия – наука экспериментальная, обучающиеся должны представлять себе вещества и химические процессы, описываемые в заданиях. Достичь этого можно только выполняя лабораторные и практические работы, не пренебрегая и эффективным демонстрационным экспериментом.

В последнее время наблюдаются провалы участников различных мониторингов и аттестационных мероприятий при выполнении заданий, связанных с применением химических знаний в жизни, со знанием химических производств, методов работы с веществами. Необходимо помнить, что связь с жизнью – один из важнейших дидактических принципов обучения любому предмету, в том числе и химии.

Приступая к изучению каждой из тем курса химии, важно обратить пристальное внимание на применение рассматриваемых веществ. Завершая изучение темы, обязательно проверять усвоение данного элемента содержания, включая соответствующие вопросы в контрольные и проверочные работы.

Проводить расчеты по формулам и химическим уравнениям является важным умением, которое формируется при обучении химии. Расчетные задачи по химии включены во все аттестационные процедуры (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ). Важно предлагать обучающимся не только задачи в традиционной текстовой форме, но и предоставлять им самим возможность формулировать задачи, используя информацию таблиц, графиков и диаграмм.

#### 4. АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

В метапредметной работе к содержательной области «Биология» относились задания 3, 4 и 9. Средний процент выполнения заданий по биологии составил 59,8, в то время как средний процент выполнения работы в целом составил 50,7. Таким образом, результаты выполнения заданий по биологии несколько выше, чем в среднем по работе (практически равны 60%), что свидетельствует в целом о сформированности проверяемых умений естественнонаучной грамотности и овладении содержанием биологических понятий и закономерностей, достаточным для проявления соответствующих умений.

#### ЗАДАНИЕ № 3

Умения, проверяемые в задании: знать и уметь различать важнейшие биологические понятия, уметь работать с таблицей.

Задание с выбором одного ответа из четырех, базового уровня сложности. За верное выполнение задания выставлялся 1 балл.

Примеры заданий	
<i>Между структурами клетки и процессами, указанными в столбцах приведенной ниже таблицы, имеется определенная связь.</i>	
<b>Структура клетки</b>	<b>Процесс</b>
Эндоплазматическая сеть	Транспорт веществ
...	Синтез белков
<i>Какой термин следует вписать на место пропуска в этой таблице?</i>	
1) Лизосома	
2) Вакуоль	
3) Рибосома	
4) Клеточный центр	
<i>Ответ: 3</i>	
<i>Между парами организмов и типами межвидовых отношений, указанными в столбцах приведенной ниже таблицы, имеется определенная связь.</i>	
<b>Пары организмов</b>	<b>Типы межвидовых отношений</b>
Божья коровка и тля	Хищничество
Лисица и волк	...

Какой термин следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) Конкуренция
- 2) Паразитизм
- 3) Симбиоз
- 4) Нейтрализм

Ответ: 1

Между организмами и способами питания, указанными в столбцах приведенной ниже таблицы, имеется определенная связь.

<b>Организмы</b>	<b>Способы питания</b>
Эвглена зеленая	Миксотроф
Мукор	...

Какой термин следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) Паразит
- 2) Сапрофит
- 3) Хемосинтетик
- 4) Фотосинтетик

Ответ: 2

Между структурами клетки животных и процессами, указанными в столбцах приведенной ниже таблицы, имеется определенная связь.

<b>Структура клетки</b>	<b>Процесс</b>
Цитоскелет	Определяет форму клетки
...	Клеточное дыхание

Какой термин следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) Вакуоль
- 2) Митохондрия
- 3) Цитоплазма
- 4) Клеточный центр

Ответ: 2

Между парами организмов и типами межвидовых отношений, указанными в столбцах приведенной ниже таблицы, имеется определенная связь.

<b>Пары организмов</b>	<b>Типы межвидовых отношений</b>
Береза и осина	Конкуренция
Мухомор и ель	...

Какой термин следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) Хищничество
- 2) Паразитизм
- 3) Симбиоз
- 4) Нейтрализм

Ответ: 3

Между организмами и функциональными группами организмов в экосистемах, указанными в столбцах приведенной ниже таблицы, имеется определенная связь.

<b>Организмы</b>	<b>Функциональные группы организмов в экосистемах</b>
Олень	Консументы первого порядка

	<i>Мятлик</i>	...	
<p><i>Какой термин следует вписать на место пропуска в этой таблице?</i></p> <p>1) <i>Консументы первого порядка</i></p> <p>2) <i>Косументы второго порядка</i></p> <p>3) <i>Продуценты</i></p> <p>4) <i>Редуценты</i></p> <p><i>Ответ: 3</i></p>			

### ***Методический комментарий***

Средний процент выполнения заданий 3 составляет 75,6, что свидетельствует о достаточной сформированности у учащихся 10 классов знаний и умений различать важнейшие биологические понятия, работать с таблицей. Наилучшие результаты получены при выполнении вариантов 1 и 2, в которых требовалось проявить базовые знания о значении основных органоидов клетки и типах межвидовых отношений. Несколько труднее оказалось проявить указанные умения при выполнении заданий о типах питания.

Наибольшие затруднения вызвали задания, требовавшие знания конкретных биологических объектов и их характеристик.

### **ЗАДАНИЕ № 4**

Умения, проверяемые в задании: при изучении природных явлений и процессов выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами, явлениями и процессами, прогнозировать возможное дальнейшее развитие рассматриваемых процессов и их последствия, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, формулировать гипотезы о взаимосвязях.

Задание с кратким ответом, базового уровня сложности. За верное выполнение задания выставлялся 1 балл.

<b>Примеры заданий</b>
------------------------

*Изучая злаковые растения, Иван поместил зерновки овса в сушильный шкаф. Как изменилась концентрация минеральных солей и количество воды в клетках семян? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:*

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась.

*Запишите ответ в виде двух цифр в следующем порядке: сначала укажите, как изменится концентрация солей, затем укажите, как изменится количество воды. Цифры в ответе могут повторяться.*

*Ответ: 12*

*Изучая кровь человека, Анна добавила в пробирку с кровью физиологический раствор с концентрацией хлорида натрия 0,9%. Как изменится количество находящихся в эритроцитах солей и объем эритроцитов?*

*Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:*

- 1) увеличится
- 2) уменьшится

3) не изменится.

*Запишите ответ в виде двух цифр в следующем порядке: сначала укажите, как изменится количество солей, находящихся в эритроцитах, затем укажите, как изменится объем эритроцитов.*

*Цифры в ответе могут повторяться.*

*Ответ: 33*

*Игорь изучает изменение численности организмов в экосистеме леса. Как изменится численность насекомых и ястребов-перепелятников, если в течение нескольких лет шло увеличение численности синиц?*

*Для каждого вида организмов определите соответствующий характер изменений:*

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

*Запишите ответ в виде двух цифр в следующем порядке: сначала укажите, как изменится численность насекомых, затем укажите, как изменится количество ястребов-перепелятников.*

*Цифры в ответе могут повторяться.*

*Ответ: 21*

*Делая заготовки фруктов на зиму, Зоя поместила тонкие ломтики яблок в сушильный шкаф. Как изменилось количество воды и концентрация сахаров в клетках яблок?*

*Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:*

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась.

*Запишите ответ в виде двух цифр в следующем порядке: сначала укажите, как изменится количество воды, затем укажите, как изменится концентрация сахаров.*

*Цифры в ответе могут повторяться.*

*Ответ: 21*

*Изучая кровь человека, Сергей добавил в пробирку с кровью дистиллированную воду. Как изменится концентрация находящихся в эритроцитах солей и объем эритроцитов?*

*Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:*

- 1) увеличится*
- 2) уменьшится*
- 3) не изменится.*

*Запишите ответ в виде двух цифр в следующем порядке: сначала укажите, как изменится концентрация солей, находящихся в эритроцитах, затем укажите, как изменится объем эритроцитов.*

*Цифры в ответе могут повторяться.*

*Ответ: 21*

*Анастасия изучает изменение численности организмов в экосистеме луга. Как изменится численность насекомых и лягушек, если в течение нескольких лет шло увеличение численности аистов?*

*Для каждого вида организмов определите соответствующий характер изменений:*



- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите ответ в виде двух цифр в следующем порядке: сначала укажите, как изменится численность насекомых, затем укажите, как изменится количество лягушек.

Цифры в ответе могут повторяться.

Ответ: 12

Умение можно считать сформированным, если процент выполнения задания больше 60%.

### ***Методический комментарий***

Средний процент выполнения заданий 4 составляет 44,9, что свидетельствует о недостаточной сформированности у учащихся 10 классов умений выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами, явлениями и процессами, прогнозировать возможное дальнейшее развитие рассматриваемых процессов и их последствия, делать выводы.

Наибольшие затруднения вызвало задание 4 вариантов 1 и 2 (67% неверных ответов). Например, требовалось указать, как изменится количество воды и концентрация солей при высушивании объектов. Часто встречающийся ответ: «Количество воды уменьшится, а концентрация солей не изменится», свидетельствует о недостаточно сформированном у десятиклассников умении прогнозировать возможное дальнейшее развитие рассматриваемых процессов и их последствия, а также слабом владении физико-химическими основами рассматриваемых процессов.

Отвечая на вопрос о прогнозе изменения объема эритроцитов (варианты 2 и 5), учащиеся писали о количестве клеток, а не их объеме, что может свидетельствовать о недостаточно сформированных навыках смыслового чтения.

Некоторые участники мониторинга, представив верные прогнозы, не смогли правильно оформить ответ: проигнорировав требование задания записать ответ в виде двух цифр, они приводили словесные рассуждени

## ЗАДАНИЕ № 9

Умения, проверяемые в задании: самостоятельно планировать наблюдение, несложный естественнонаучный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта (процесса, явления) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой, планировать последовательность практических действий при оказании первой помощи, выращивании и размножении культурных растений.

Задание с кратким ответом на установление верной последовательности действий, повышенного уровня сложности. За верное выполнение задания выставлялось 2 балла.

### Примеры заданий

*Ольга решила вырастить рассаду тыквы. Расположите в правильном порядке*

*пункты инструкции по проращиванию семян тыквы. Запишите цифры, которыми обозначены пункты инструкции, в правильной последовательности.*

- 1) На влажную фильтровальную бумагу проложите 10 семян тыквы.*
- 2) Закройте тарелку полиэтиленовой пленкой.*
- 3) Смочите фильтровальную бумагу водой и следите, чтобы она была постоянно влажной.*
- 4) Через несколько дней обследуйте семена, удалите не проросшие.*
- 5) Возьмите тарелку и уложите на ее дно сухую фильтровальную бумагу.*
- 6) Поставьте закрытую тарелку в тёплое место.*

*Ответ: 531264*

*Ирина решила посадить плодовое дерево. Расположите в правильном порядке пункты инструкции по посадке плодового дерева. Запишите цифры, которыми обозначены пункты инструкции, в правильной последовательности.*

- 1) Подготовьте посадочную яму.*
- 2) Установите саженец и расправьте корни.*
- 3) Вылейте ведро воды и дайте ей впитаться*
- 4) Всыпьте в яму торф.*
- 5) Засыпьте оставшейся почвой до краев ямы и добавьте еще воды.*
- 6) Засыпьте корни саженца почвой на две трети.*

*Ответ: 142635*

*Бабушка попросила Нину измерить ей давление.*

*Расположите в правильном порядке пункты инструкции по измерению артериального давления. Запишите цифры, которыми обозначены пункты инструкции, в правильной последовательности.*

- 1) Закройте клапан баллона тонометра и нагнетайте с помощью резинового баллона воздух до исчезновения пульса или до показания на циферблате тонометра 140–150 мм рт. ст.*
- 2) Ниже манжетки в локтевом сгибе установите фонендоскоп.*
- 3) В момент исчезновения пульса при выпускании воздуха из манжетки, манометр указывает минимальное (диастолическое) давление.*
- 4) Плотно оберните манжетку тонометра вокруг обнажённого плеча испытуемого и закрепите её.*
- 5) В момент появления пульсовых ударов показатель манометра соответствует максимальному (систолическому) давлению.*
- 6) Приоткройте вентиль, медленно выпускайте воздух из манжетки. Внимательно следите за показаниями манометра и одновременно прислушивайтесь к звукам в фонендоскопе.*

*Ответ: 421653*

*Олег решил пересадить хлорофитум. Расположите в правильном порядке пункты инструкции по пересадке комнатного растения. Запишите цифры, которыми обозначены пункты инструкции, в правильной последовательности.*

- 1) Извлеките комнатное растение из горшка и слегка потряхните корни от старого грунта.*
- 2) Уплотните грунт вокруг пересаженного растения руками и при необходимости добавьте еще грунта.*
- 3) Осмотрите корневую систему и удалите поврежденные части.*
- 4) Подберите горшок, немного превосходящий прежний по диаметру.*
- 5) Уложите на дно горшка дренаж и немного грунта.*

- 6) Высадите растение в новый горшок, все свободное пространство заполните свежим грунтом.*

*Ответ: 451362*

*Инна решила размножить традесканцию. Расположите в правильном порядке пункты инструкции по вегетативному размножению этого комнатного растения. Запишите цифры, которыми обозначены пункты инструкции, в правильной последовательности.*

- 1) Отделите участки стебля с 3-4 листьями.*
- 2) Накройте черенки стеклянной банкой.*
- 3) Посадите черенки наклонно в увлажненный песок.*
- 4) Пересадите укоренившиеся черенки в горшки с почвой.*
- 5) Поддерживайте песок в увлажненном состоянии на протяжении 2-3 недель.*
- 6) Осмотрите растение, выберите несколько молодых здоровых побегов.*

*Ответ: 613254*

*Виктор собирается с товарищами в летний поход. Расположите в правильном порядке пункты инструкции оказания первой помощи при тепловом ударе. Запишите цифры, которыми обозначены пункты инструкции, в правильной последовательности.*

- 1) Оцените обстановку и состояние пострадавшего.*
- 2) Растегните рубашку пострадавшего.*
- 3) Положите на лоб и грудь (область сердца) полиэтиленовый пакет, наполненный холодной водой.*
- 4) Уложите на спину, приподнимите голову.*
- 5) Дайте пострадавшему холодное питье.*
- 6) Перенесите пострадавшего в прохладное место.*

*Ответ: 164235*

Умение можно считать сформированным, если процент выполнения задания больше 60%.

### **Методический комментарий.**

Средний процент выполнения задания 9 составляет 60,97. Анализ качества выполнения задания показал, что полностью верно выполнить данное задание смогли 52,6% десятиклассников.

Это свидетельствует о не вполне сформированных умениях самостоятельно планировать несложный естественнонаучный эксперимент, планировать последовательность практических действий при оказании первой помощи, выращивании и размножении культурных растений.

Наибольшие затруднения вызвало задание 9 вариантов 3 и 4 (47% неверных ответов). Например, требовалось расположить в правильном порядке пункты инструкции по измерению артериального давления.

При ответе учащиеся зачастую указывали первым пунктом инструкции нагнетание воздуха в манжету или его выпускание, не принимая во внимание тот факт, что манжета еще не надета на руку. Это может свидетельствовать о недостаточно сформированных логических умениях и навыках смыслового чтения.

Умение можно считать сформированным, если процент выполнения

задания больше 60%.

### **Методический комментарий.**

Средний процент выполнения задания 9 составляет 60,97. Анализ качества выполнения задания показал, что полностью верно выполнить данное задание смогли 52,6% десятиклассников.

Это свидетельствует о не вполне сформированных умениях самостоятельно планировать несложный естественнонаучный эксперимент, планировать последовательность практических действий при оказании первой помощи, выращивании и размножении культурных растений.

Наибольшие затруднения вызвало задание 9 вариантов 3 и 4 (47% неверных ответов). Например, требовалось расположить в правильном порядке пункты инструкции по измерению артериального давления.

При ответе учащиеся зачастую указывали первым пунктом инструкции нагнетание воздуха в манжету или его выпускание, не принимая во внимание тот факт, что манжета еще не надета на руку. Это может свидетельствовать о недостаточно сформированных логических умениях и навыках смыслового чтения.

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Средний процент за выполнение трех заданий по биологии свидетельствует в целом о сформированности проверяемых умений естественнонаучной грамотности и овладении содержанием биологических понятий и закономерностей, достаточным для проявления соответствующих умений.

2. Анализ выполнения заданий 3 свидетельствует о достаточной сформированности у учащихся 10 классов знаний и умений различать

важнейшие биологические понятия, работать с таблицей. Наибольшие затруднения вызвали задания, требовавшие знания конкретных биологических объектов и их характеристик.

3. Анализ выполнения заданий 4 свидетельствует о недостаточной сформированности у учащихся умений выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами, явлениями и процессами, прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, делать выводы на основании анализа экспериментальных данных, а также о недостаточно сформированных навыках смыслового чтения.

4. Анализ выполнения заданий 9 свидетельствует о не вполне сформированных умениях самостоятельно планировать несложный естественнонаучный эксперимент, а также последовательность практических действий при оказании первой помощи, выращивании и размножении культурных растений. В значительной степени это связано с недостаточно сформированными логическими умениями и навыками смыслового чтения.

5. При выполнении заданий выявлены недочеты при оформлении ответов: несоответствие требованиям, содержащимся в тексте задания.

6. Следует отметить, что у десятиклассников наблюдаются проблемы при выполнении заданий, связанных с применением биологических знаний в практической жизни. Необходимо помнить, что практико-ориентированность – один из важнейших дидактических принципов обучения биологии.

7. Педагогам рекомендуется ознакомиться с результатами выполнения заданий метапредметной работы регионального мониторинга (содержательная область «Биология»), учесть выявленные у учащихся дефициты и принять меры по их компенсации.

## **5. АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ НА ОСНОВЕ МЕЖПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

В метапредметную работу были включены задания, содержание которых объединяет знания из предметных областей Физика, Химия и Биология. В предлагаемых вариантах это задания 1, 2, 12, 13, 14. Заметим, что последние три задания представлены в формате комплексного задания, разработанного по модели оценки функциональной естественнонаучной грамотности. Полученные данные с большой долей вероятности могут быть связаны с отсутствием достаточного опыта у обучающихся переноса знаний из разных предметов, затруднениями в осуществлении междисциплинарного синтеза. С другой стороны, такие результаты могут быть обусловлены неравномерностью в освоении учебного содержания по дисциплинам естественнонаучного цикла, связанной с личными предпочтениями, а также спецификой содержания каждого учебного предмета.

### **ЗАДАНИЕ №1**

Задание проверяет готовность учащихся объяснять значимость естественнонаучных знаний для развития общества и каждого человека. Задание, являясь базовым, опирается на общекультурные знания, а также на представления об особенностях естественных наук от других наук и отраслей культуры.

Для правильного выполнения предложенного задания обучающийся должен был, прежде всего, установить истинность суждений и после этого осуществить выбор двух ответов.

осуществить выбор двух ответов.

Во всех вариантах были предложены варианты ответов равнозначных по содержанию.

Выполнение подобных заданий является необходимым в ракурсе формирования основ естественнонаучной грамотности.

Приведем пример задания:

<b>Пример задания</b>
<p><i>Выберите <b>два</b> верных суждения о естественных науках:</i></p> <p><i>Варианты:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>1) К естественным наукам относят только физику, химию и биологию.</i></li><li><i>2) Достижения естественных наук находят отражение в развитии техники и технологий.</i></li><li><i>3) Естественные науки не оказывают значительного влияния на формирование мировоззрения современного человека.</i></li><li><i>4) Естественные науки опираются на экспериментальную проверку гипотез.</i></li></ol>



Во всех вариантах были предложены варианты ответов равнозначных по содержанию.

Выполнение подобных заданий является необходимым в ракурсе формирования основ естественнонаучной грамотности.

Приведем пример задания:

<b>Пример задания</b>
<p><i>Выберите два верных суждения о естественных науках:</i></p> <p><i>Варианты:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>1) К естественным наукам относят только физику, химию и биологию.</i></li><li><i>2) Достижения естественных наук находят отражение в развитии техники и технологий.</i></li><li><i>3) Естественные науки не оказывают значительного влияния на формирование мировоззрения современного человека.</i></li><li><i>4) Естественные науки опираются на экспериментальную проверку гипотез.</i></li></ol>

Умение можно считать сформированным, если процент выполнения задания больше 60. В связи с этим, целесообразно обратить внимание и проанализировать результаты выполнения работы учащимися, процент выполнения которых менее 30.

### ***Методический комментарий***

В различных оценочных процедурах часто встречаются вопросы на выбор верного суждения, однако предлагаемые для анализа суждения чаще всего носят узкопредметный характер. В рамках предлагаемой работы варианты ответов относятся к общекультурному аспекту и специально в рамках учебных предметов (Физика, Химия, Биология) не рассматривается. Исключение составляет учебный предмет «Естествознание».

### **ЗАДАНИЕ №2**

Задание проверяет готовность учащихся применять теоретические знания в контексте конкретных ситуационных утверждений. Задание,

являясь базовым, опирается на опорные знания обучающихся освоенных на ступени основной школы.

Для правильного выполнения предложенного задания обучающийся должен был, прежде всего, установить истинность суждений. Во всех вариантах были предложены варианты ответов равнозначных по содержанию.

Выполнение подобных заданий является необходимым в ракурсе формирования основ естественнонаучной грамотности.

#### **Пример задания**

*Выделите все верные утверждения о природных объектах, явлениях, величинах и законах, с которыми вы встречались при изучении естественных наук.*

*Варианты:*

- 1) Таяние льда - химический процесс.*
- 2) Все сельскохозяйственные культуры, выращенные с помощью синтетических удобрений, губительны для здоровья.*
- 3) Радиационную безопасность любого предмета можно проверить с помощью проведения специальной химической реакции.*
- 4) Избыточный сахар в питании - одна из причин лишнего веса.*

Задание для участников мониторинга оказалось самым трудным при выполнении, несмотря на базовый уровень сложности.

Полученные данные в большей степени свидетельствуют о неравнозначности в усвоении учебного содержания по разным учебным предметам.

#### **Методический комментарий**

Средний процент выполнения данного задания на уровне 20,7 не целесообразно рассматривать как показатель успешности/не успешности обучающихся в ракурсе усвоения знаний. Это, в первую очередь, связано с тем, что учащиеся крайне редко встречаются с заданиями, в которых

необходимо одновременно применить знания из разных учебных дисциплин. Специфика задачной формулировки, которая ориентировала на выбор «всех верных ответов» (при одном верном суждении в предлагаемом перечне), показала с одной стороны, низкий процент формальности его выполнения учащимися (менее 1% выбрали все ответы). С другой стороны, отсутствие ограничений по количеству верных ответов, привело к тому, что 60% учащихся наряду с верным ответом выбрали одно неверное суждение. Заметим, что по условиям данной работы задания ранжировались по двум уровням сложности: базовый и повышенный. Вместе с тем, учитывая предлагаемый формат позволяет характеризовать задание как задание среднего уровня сложности. Поскольку приоритетным в работе было не проверка знаний, а проверка умений, то было принято решение разработчиками присвоить данному заданию базовый уровень.

Полученные результаты выполнения свидетельствуют о недостаточном опыте учащихся по применению конкретных естественнонаучных знаний для анализа суждений. Предлагаемы варианты ответов включали наивные, мифологические, стереотипные суждения, которые чаще всего встречаются в различных ненаучных источниках (например, в сети интернет, СМИ и др.). Не вызывает сомнения, что готовность анализировать и критически оценивать информацию в том числе, связанную с естественными науками, на сегодняшний день актуальная задача. Сформированность этого умения, с одной стороны, свидетельствует о глубине и осмысленности приобретаемых учащимися знаний, а с другой стороны, является показателем готовности участвовать в аргументированных дискуссиях по вопросам личной, общественной безопасности, науки, техники и технологий. Отметим, что на результат выполнения задания могло оказать влияние и предпочтения учащихся к определенному предмету естественнонаучного цикла.

Для комплексных заданий в модели оценки функциональной

грамотности были выбраны сюжеты, которые носят интегративный характер, актуальны для данного возраста и ориентируют на осознанность и использование естественнонаучных знаний при выборе товаров для ухода за телом. Учащимся предлагалось ознакомиться с фрагментом обсуждения в чате по проблемам выбора.

## ЗАДАНИЕ 12

Задание проверяет готовность учащихся использовать вопросы как исследовательский инструмент познания и связано с компетенцией, составляющей естественнонаучную грамотность: «Применение методов естественнонаучных исследований». Задание отнесено к базовому уровню сложности.

Для правильного выполнения предложенного задания обучающийся должен был, выбрать из перечня только те вопросы, ответы на которые могут быть получены с помощью методов естественных наук.

Приведем пример одного из таких заданий:

<b>Пример задания</b>
<p><i>На какие из вопросов могут быть получены ответы путём проведения естественнонаучных экспериментов?</i></p> <p><i>Варианты:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <i>Как сильно отбеливающие пасты истончают слой эмали?</i></li><li>2) <i>Какой вкус должна иметь фторсодержащая зубная паста?</i></li><li>3) <i>Какой бренд лечебно-профилактических зубных паст является самым популярным?</i></li><li>4) <i>Сколько должна стоить зубная паста против кариеса?</i></li></ol>

### ***Методический комментарий***

Данное задание опирается на базовое исследовательское умение – формулировать, выделять, анализировать проблемный вопрос. При этом, важно было найти тот проблемный вопрос, который может стать основой естественно-научного эксперимента. Большая доля неверных ответов, вероятно, иллюстрирует общую тенденцию в естественнонаучном

образовании, а именно недостаток навыка экспериментальной работы в рамках учебных занятий. Не менее существенным является тот факт, что в разных вариантах варьировалось содержание информации. В данном случае результативность выполнения связана с готовностью осуществлять самостоятельный поиск, воспринимать и осмысливать новую информацию обучающимся. Несмотря на сопоставимость когнитивных действий, совершаемых при выполнении заданий из разных вариантов, формат предоставления информации, по-видимому, также может в значительной мере влиять на результативность.

Возможно зафиксировать общую способность обучающихся критически оценивать и интерпретировать информацию, осуществлять логические построения и формулировать выводы, при этом отсутствие достаточного опыта для работы с информацией, представленной в разных форматах. Так графики учащиеся анализируют и интерпретируют гораздо более увереннее, чем таблицы.

#### **ЗАДАНИЕ №14**

Задание проверяет готовность учащихся различать факты и оценочные суждения; сравнивать оценочные выводы и видеть их связь с критериями оценок и определённой системой ценностей.

Для выполнения задания учащимся необходимо было обратиться к базовому тексту к заданию, в котором представлен фрагмент обсуждения школьниками определенной проблемы в чате. Текст представляет собой перечень суждений разных авторов. Учащемуся необходимо было выявить позицию, которая в большей степени соответствует идеям здоровьесбережения и позиции грамотного потребителя.

Приведем пример одного из заданий:

<b>Пример задания</b>
-----------------------

Производители зубных паст нам обещают предотвращение кариеса, борьбу с зубным камнем, здоровье дёсен, белоснежность зубов и свежее дыхание. Марк решил выяснить, в чём отличие зубных паст разных производителей и насколько они безопасны. Для этого он задал вопрос в чате с одноклассниками.

**Марк:** *Расскажите, как вы выбираете зубную пасту?*

**Антон:** *Все пасты одинаковы. Мы в семье выбираем её просто по привлекательному виду, известному бренду, любимому вкусу или низкой цене.*

**Алиса:** *Я всегда советуюсь со стоматологом. Мой врач рассказал, что если сравнить состав разных паст, то всё равно до 50% в них приходится на абразивные вещества. Например, чаще всего используется мел (нерастворимый в воде карбонат кальция).*

**Мария:** *Как можно по вкусовым или другим ощущениям сказать, что паста лучше или хуже? Я не согласна с теми, кто пишет, что все пасты одинаковые. Лучше брать пасту с*

*натуральными компонентами - они безопаснее, чем с искусственными наполнителями.*

**Артем:** *Я считаю, что паста должна быть белой потому, что в ней содержится кальций, который укрепляет зубы.*

**Никита:** *Я читал в журнале Scientific Reports, что международная группа учёных в результате многолетних исследований обнаружила, что ни одна зубная паста не способна укрепить эмаль или снизить чувствительность.*

**Анна:** *Считаю, что современные пасты - это сплошная химия. Я бы детям*

Участники чата описывают некоторые характеристики, которые могут быть важными при выборе зубной пасты.

Чье мнение (из участников чата) в большей степени соответствует идеям здоровьесбережения позиции грамотного потребителя?

- 1) Антон.
- 2) Алиса.
- 3) Мария.
- 4) Артем.
- 5) Никита.
- 6) Анна.

Отметим, что с подобным форматом задания учащиеся довольно редко сталкиваются в оценочных процедурах.

### *Методический комментарий.*

Данное задание, не смотря на повышенный уровень сложности, было частично и полностью верно выполнено многими обучающимися. Данные результаты можно интерпретировать как положительную тенденцию, которая отражает заинтересованность обучающихся в применении получаемых в школе знаний для решения задач личностного характера. Вместе с тем неоднозначность выбора учащихся указывает на отсутствие явного понимания алгоритма реализации на практике принципов здоровьесбережения, т.к., с большой долей вероятности, опыта реального использования этих знаний учащиеся еще не имеют, либо он незначителен.

## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Средний процент выполнения заданий междисциплинарного содержания свидетельствует в целом об актуальности работы по формированию метапредметных умений не только на учебном материале отдельных учебных дисциплин, но и содержания, раскрывающем взаимосвязь и взаимодействие физики, химии, биологии.

Успешность выполнения заданий учащимися в определенной степени связано с затруднениями переноса умений, которые были получены в ходе освоения одного учебного предмета, при рассмотрении содержания другого учебного предмета. Учащиеся не в полной мере осознают надпредметный характер некоторых умений.

Целесообразно педагогам проанализировать стратегии обучения в направлении реализации развивающего и воспитывающего потенциала учебного предмета.

Анализ выполнения заданий связанных с анализом суждений показал недостаточность опыта у обучающихся в первую очередь базовых навыков смыслового чтения, которые даже при наличии знаний по учебной теме не всегда позволяют идентифицировать и интерпретировать имеющиеся знания

в новом внеучебном контексте.

Педагогам-предметникам рекомендуется ознакомиться с результатами выполнения междисциплинарного содержания заданий метапредметной работы регионального мониторинга в ракурсе своего учебного предмета, проанализировать затруднения и субъективные сложности при выполнении конкретных заданий, и принять меры по их компенсации.



## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА**

### **Рекомендации заместителям директоров по УВР и методистам образовательных организаций:**

- Проанализировать результаты, полученные в ходе проведения диагностической работы на уровне образовательной организации; соотнести результаты с результатами района, города.
- Проанализировать результаты по ОО. Выявить проблемы в отдельных классах, проанализировать причины затруднений и наметить пути оказания помощи отдельным педагогам.
- Представить результаты проведенной диагностической работы на заседании методического объединения.
- Определить направления методической работы образовательного учреждения в соответствии с полученными результатами.
- Организовать корректировку рабочих программ учителей - предметников в соответствии с полученными результатами.
- Провести заседание методического объединения учителей - предметников по вопросу развития метапредметных образовательных результатов старшеклассников средствами учебных предметов и внеурочной деятельности.
- Составить план проведения внутришкольного мониторинга по оценке достижения метапредметных результатов основной образовательной программы среднего общего образования (естественнонаучное направление).

### **Рекомендации учителям-предметникам (естественнонаучное направление), работающим в старшей школе:**

- Использовать диагностическую работу как основу изучения эффективности своей деятельности и дальнейшего совершенствования образовательного процесса.

- Проанализировать результаты диагностической работы, соотнести с общегородскими и общешкольными результатами, наметить пути решения выявленных проблем.
- Провести работу с учащимися, не выполнявшими по какой-то причине диагностическую работу для проведения дальнейших педагогических наблюдений; проанализировать результаты выполнения этих работ; соотнести с результатами, полученными ранее (в ходе других оценочных процедур).
- Составить план коррекционной работы с учащимися, организовать индивидуальную работу с учащимися, которые показали низкий уровень сформированности метапредметных умений.
- Определить учащихся, которые показали высокие результаты в метапредметной работе; организовать индивидуальную работу по поддержке одарённых, способных учащихся по подготовке их к интеллектуальным олимпиадам и конкурсам.
- Использовать урочную и внеурочную деятельность для формирования универсальных учебных действий.
- Определить группы УУД, вызвавших затруднение у учащихся при выполнении диагностической работы, определить виды заданий, направленных на формирование данных универсальных учебных действий.
- Подобрать в учебниках и рабочих тетрадях задания, направленные на формирование заявленных в программе метапредметных умений, использовать содержание этих заданий для проведения коррекционной работы.
- Включать в урок задания на анализ, синтез, обобщение, классификацию, группировку; установление причинно-следственных связей, других универсальных учебных действий, в соответствии с результатами диагностики.

- Включать в содержание уроков разные способы представления информации: текст, схему, рисунок, таблицу, задания, направленную на анализ разных источников информации, перевод информации из одной формы в другую (например, составление схем, таблиц на основе текста).
- Включить в программу внеурочной деятельности курсы и программы, направленные на развитие функциональной грамотности средствами учебного предмета.