

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН



**Анализ
мониторинга по сформированности
естественно-научной грамотности обучающихся 5-9 классов
в общеобразовательных организациях
Республики Башкортостан**

Составители:

Вилесова Л.Е., ст. методист, ст. преподаватель кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО ИРО РБ

Амирова Л.Ш., ст. методист высшей квалификационной категории кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО ИРО РБ

Абдуллина Р.Р., главный специалист РЦИАС ОКО ГАУ ДПО ИРО РБ

Сайтова С.М., главный специалист РЦИАС ОКО ГАУ ДПО ИРО РБ

Уфа – 2021

**Анализ качества выполнения диагностических работ
по естественно-научной грамотности в 5-9 классах.
Сроки проведения 12.04.2021-26.04.2021**

В целях выполнения мероприятий по выстраиванию региональной системы оценки качества образования на основе практики международных сравнительных исследований и во исполнение приказов Министерства образования и науки Республики Башкортостан от 15 января 2021 года № 16 «О совершенствовании региональных механизмов управления качеством образования Республики Башкортостан», от 12 марта 2021 года № 385 «О мониторинге сформированности функциональной грамотности обучающихся» и в целях выполнения мероприятий по выстраиванию региональной системы оценки качества образования на основе практики международных сравнительных исследований ГАУ ДПО Институт развития образования проводит мониторинг сформированности функциональной грамотности обучающихся 5-9 классов (далее – Мониторинг) в период с 15.03.2021 по 31.05.2021 года.

График проведения мониторинга

Таблица 1

№	Направления	Сроки проведения
1.	Математическая грамотность	15.03.2021-29.03.2021
2.	Читательская грамотность	29.03.2021-12.04.2021
3.	Естественно-научная грамотность	12.04.2021-26.04.2021
4.	Финансовая грамотность	26.04.2021-10.05.2021
5.	Глобальные компетенции (проблемы)	10.05.2021-17.05.2021
6.	Креативное мышление	26.05.2021-30.05.2021

Определения

Функциональная грамотность (ФГ) – это способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней. Смысл концепции функциональной грамотности состоит в приближении образования с многоплановой человеческой деятельностью. Функциональная грамотность является основой для формирования навыков чтения и письма; направлена на решение бытовых проблем; обнаруживается в конкретных жизненных обстоятельствах и характеризует человека в определенной ситуации; связана с решением стандартных и стереотипных задач; используется в качестве оценки уровня образованности.

Естественно-научная грамотность (ЕНГ) – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Естественно-научно 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.

Цели, задачи диагностической работы по естественно-научной грамотности

Целью проведения диагностических работ по естественно-научной грамотности в 5-9 классах – выявление уровня сформированности естественно-научной грамотности учащихся 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.

Задачи - провести мониторинг и получить достоверную информации об уровне сформированности естественно-научной грамотности обучающихся Республики Башкортостан, а также познакомить педагогов и учащихся с новым форматом и содержанием заданий.

Разработать методические рекомендации для общеобразовательных организаций и муниципальных методических служб.

Структура диагностической работы по естественно-научной грамотности

Диагностическая работа рассматривается на примере банка заданий Института стратегии развития образования Российской академии образования, расположенных по адресу - <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost>.

Работа состоит из четырех частей в 5-7 классах и из пяти частей в 8-9 классах. В каждой части по 4-6 заданий.

Содержательная область оценки
(распределение заданий по отдельным областям):

Таблица 1

Класс	Содержательная область	Число заданий в работе
5	Физические системы	8
	Живые системы	8
6	Физические системы	4
	Живые системы	12
	Науки о Земле	1
7	Физические системы	5
	Живые системы	4

	Науки о Земле	7
8	Физические системы	13
	Живые системы	10
	Науки о Земле	3
9	Физические системы	15
	Живые системы	11

**Компетентностная область оценки
(распределение заданий по отдельным областям)**

Таблица 2

Класс	Компетентностная область	1	2	3	4	5
5	научное объяснение явлений	1	2	2	2	
	применение методов естественно-научного исследования	3	2		1	
	интерпретировать данные для получения выводов			2	1	
6	научное объяснение явлений	3	2	2	1	
	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	1	2	1	2	
	применение естественнонаучных методов исследования		1	1	1	
7	научное объяснение явлений	3	2	2	1	
	применение методов естественно-научного исследования	1	1	1	1	
	интерпретация данных для получения выводов		1	1	2	
8	научное объяснение явлений	2	4	2	2	2
	применение естественнонаучных методов исследования	2	1	1	1	1
	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	1		3	2	2
9	научное объяснение явлений	4	2	2	3	3
	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	1	2	1	1	1
	применение естественно-научных методов исследования	1		2		1

	понимание особенностей естественно-научного исследования		1		1	
--	--	--	---	--	---	--

Контекстная область оценки
(распределение заданий по отдельным областям)

Таблица 3

Класс	Контекст	Число заданий в работе
5	Личный	11
	Глобальный	5
6	Личный	12
	Местный	5
7	Глобальный	5
	Личный	6
	Местный	5
8	Личный	16
	Местный	3
	Глобальный	7
9	Личный	13
	Местный	3
	Глобальный	10

Уровень сложности задания
(распределение заданий по отдельным категориям)

Таблица 4

Класс	Уровень сложности	Число заданий в работе
5	Высокий	6
	Средний	6
	Низкий	4
6	Высокий	2
	Средний	12
	Низкий	3
7	Высокий	4
	Средний	9
	Низкий	3
8	Высокий	5
	Средний	12
	Низкий	9
9	Высокий	9

	Средний	11
	Низкий	6

**Характеристика заданий и система оценивания выполнения
отдельных заданий и диагностической работы в целом
5-й класс**

Комплексное задание «Аня и ее собака»

Сюжет задания связан с происхождением и поведением домашних животных - собак. Мотивационный потенциал задания обусловлен любовью детей к своим питомцам и доступными возможностями изучать их поведение и когнитивные способности. Комплексное задание включает 4 отдельных задания, большинство из которых (три из четырех) направлены на оценивание/формирование исследовательских умений.

Комплексное задание «Горка»

Сюжет задания связан с катанием на надувной «ватрушке» на снежной горке. Ситуация, рассматриваемая в задании, может быть близка, понятна и интересна детям, чем обусловлен мотивационный потенциал этого комплексного задания.

Комплексное задание «Мошки»

Ситуация, рассматриваемая в этом комплексном задании, знакома каждому человеку, когда-либо испытавшему неприятные ощущения от укусов комаров или другой мошкары. Возможно, при этом у многих людей, включая детей, возникали мысли, а зачем вообще нужны эти существа в природе. Таким образом, проблема, затрагиваемая в задании, - это роль, которую играет тот или иной организм в экосистеме.

Комплексное задание «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?»

Ситуация, рассматриваемая в этом комплексном задании, связана с разной теплопроводностью различных материалов и тем, как это свойство влияет на ощущение тепла или холода при прикосновении к разным предметам. Задание не предполагает наличия у 5-классников систематических физических знаний о тепловых явлениях. Напротив, оно дает возможность для самостоятельного получения таких знаний через поэтапное выполнение отдельных заданий и опоры учащихся на собственный практический опыт. Таким образом, это комплексное задание имеет очевидно выраженный обучающий характер.

6 класс

Комплексное задание «Термос»

Сюжет задания связан с хорошо известным учащимся предметом, термосом, которые многие используют, когда ходят на спортивные тренировки, в школу или просто на прогулки. Благодаря этому физические закономерности, на которых основываются свойства этого предмета, могут быть интересны ребятам. Хотя

тепловые явления, и в частности вопросы теплопроводности, систематически изучаются в рамках курса физики, в основном в 8 классе, на пропедевтическом уровне они затрагиваются и в курсе «Окружающий мир» в начальной школе. Но главное, некоторые представления о тепловых явлениях дети этого возраста получают из жизни и внешкольных источников информации. В целом комплексное задание «Термос» можно отнести к среднему уровню сложности. Оно включает одно задание низкого уровня, два - среднего уровня и одно - высокого.

Комплексное задание «Комнатные растения»

Ситуация, рассматриваемая в комплексном задании, близка и знакома детям, поскольку комнатные растения имеются практически в каждой семье. Дети часто принимают участие в уходе за комнатными растениями, они поливают растения и наблюдают за их ростом и развитием.

Комплексное задание «Песок и глина»

Сюжет задания связан с особенностями использования песчаных и глинистых почв в процессе выращивания растений. С песчаными и глинистыми почвами дети встречаются на отдыхе, в парках, скверах, на даче. Часто у детей возникает вопрос, почему после дождя в одних местах влага быстро уходит, а в других надолго образуются лужи? Задание имеет межпредметное биолого-географическое содержание. Объект задания, почва, изучается школьниками как в курсе географии, так и в курсе биологии, а возможности использования песчаных и глинистых почв при выращивании растений основываются на биологических особенностях растений и физических явлениях, изучаемых в курсе физики.

Комплексное задание «Тыква к празднику Хэллоуин»

Сюжет задания связан с интересным для детей праздником Хэллоуин. Многие дети знают об этом празднике и его традиции - изготовлении фонарика из плодов тыквы.

7 класс

Комплексное задание «Берегите птиц!»

Сюжет задания связан с особенностями питания птиц и их местом в природных пищевых цепях. Мотивационный потенциал задания обусловлен интересом детей к птицам, особенно к тем, которые обитают поблизости.

Комплексное задание «Самокат»

Сюжет задания связан с увлечением, присущим очень многим детям, - самокатом. Ситуации, рассматриваемые в задании, могут быть понятны и интересны учащимся, что обеспечивает мотивационный потенциал этого комплексного задания. Вместе с тем в движении самоката участвуют физические явления (гравитация, трение), которые изучаются в 7 классе, а комплексное задание дает возможность учащимся «увидеть» эти явления в реальной ситуации, а также применить в этой ситуации свои знания о способах проведения научного исследования.

Комплексное задание «Почему реки текут?»

Сюжет этого комплексного задания связан с различным характером течения рек: скоростью и самой причиной течения. При этом ситуации в каждом отдельном задании в составе этого комплексного задания могли бы считаться реальным результатом наблюдений некоего подростка. Задание имеет межпредметное, физико-географическое, содержание. Сам объект, рассматриваемый в нем, река, с точки зрения школьных предметов имеет географическую принадлежность, а причины и характер движения воды определяются физическими закономерностями.

Комплексное задание «Почему летом тепло, а зимой холодно?»

Сюжет этого комплексного задания определяется, казалось бы, очевидным вопросом о причинах смены времен года. Тем не менее правильный ответ на этот вопрос встречается не часто не только среди детей, но и среди взрослых. Так, в начале задания приводится достаточно распространенное, но неверное объяснение, состоящее в том, что летом Земля находится ближе к Солнцу, чем зимой. Дальнейшее развертывание комплексного задания через отдельные задания, включающие и описание эксперимента, должно привести учащихся к пониманию (или проверить их понимание) действительных причин лета и зимы. Таким образом, это комплексное задание может иметь обучающий характер.

8 класс

Комплексное задание «Экстремальные профессии»

Сюжет комплексного задания связан с профессиями человека, представляющими риски для жизни (ловец жемчуга, дайвер, водолаз и др.). В подростковом возрасте, в силу физиологических особенностей развития учащихся, приветствуются новые, необычные, захватывающие ситуации, в которых они видят себя, свое участие в проблеме. Им хочется делать что-то значимое, полезное, в связи с этим возрастает мотивационный потенциал задания, повышается желание овладеть знаниями различных дисциплин (биологии, химии, физики) для понимания сущности самих профессий, опасностей и рисков, связанных с ними, возможностей их предупреждения. Задание способствует формированию личностных результатов обучения (преодоление трудностей, готовность помочь членам коллектива, а потом - коллегам и др.).

Комплексное задание «Ресурсы и отходы»

Это межпредметное задание объединяет содержание курсов химии, экологии, биологии, физической географии на основе рассмотрения важных в современном обществе проблем утилизации и переработки отходов, использования ресурсов. Школьники 13-14 лет, если и осведомлены о существовании проблемы отходов и ресурсов, но обычно не связывают ее решение с применением знаний по химии, физике и другим естественно-научным дисциплинам в контексте сохранения окружающей среды. Данное задание позволяет по-новому взглянуть на многие бытовые ситуации.

Комплексное задание «Батарейки»

Сюжет задания связан с использованием подростками различных электрических устройств (например, радиоуправляемых автомобилей), работающих на батарейках. Ситуации, рассматриваемые в задании, связаны с электрическим током, создаваемым батарейками, сравнением качества разных батареек, влиянием внешних условий на их работу. Содержание комплексного задания относится к теме «Постоянный электрический ток» курса физики, и, как правило, эта тема изучается в 8 классе. Комплексное задание дает возможность учащимся применить свои знания, умения анализировать информацию и формулировать исследовательскую задачу в реальной и в целом знакомой им из личного опыта ситуации.

Комплексное задание «Активаторы жизни»

История открытия витаминов - одна из интереснейших страниц развития отечественной и зарубежной биологической науки. Некоторые серьезные заболевания человечества были известны с давних времен, например, болезнь «путешественников» уносила жизни многих исследователей, отправлявшихся в длительные экспедиции для изучения просторов нашей необъятной родины, а также зарубежных исследователей, осваивавших новые материки. Во многих странах Восточной Азии было широко распространено заболевание полиневрит, которое сопровождалось множественным поражением нервов. Это заболевание приводило к парализации и обездвиживанию больного. Еще в те времена было замечено, что возникновение болезней связано с недостатком определенных продуктов питания в рационе людей. В дальнейшем некоторые ученые образно называли эти вещества пищи «активаторами» жизни, подчеркивая их большую значимость.

Среди практико-ориентированных учебных материалов, используемых в преподавании школьного курса биологии, наибольшей популярностью у учащихся пользуются личностно-ориентированные задания. Учащимся близки сведения о себе (о предупреждении болезней, их лечении), они вызывают заинтересованность, создают мотивацию для изучения курса биологии, способствуют формированию здоровьесберегающих компетенций. У школьников есть потребность узнавать о себе новое, пополнять свой еще очень скромный багаж биологических знаний о человеке, который пригодится им в их предстоящей жизни.

9 класс

Комплексное задание «Какие шины лучше?»

Сюжет задания связан с вероятно интересной подросткам темой автомобилей, и вместе с тем в этом комплексном задании затрагиваются вопросы безопасности управления автомобилем. С точки зрения научного содержания комплексное задание связано с механическими явлениями, в частности, с законами трения, кинематики, динамики. Вся эта тематика, как правило, изучается в рамках курса физики в первом полугодии 9 класса. Комплексное задание дает возможность учащимся применить свои знания к реальной задаче, продемонстрировать умения анализировать данные и выбирать метод исследования предложенной проблемы.

Комплексное задание «Открытие вирусов»

Сюжет задания связан с открытием неклеточной формы жизни - вирусов, которые появились на планете Земля миллионы лет назад и прекрасно себя «чувствуют» в настоящее время в результате высокого уровня приспособленности к условиям существования и огромной репродуктивной способности. На протяжении длительного существования одни формы вирусов появлялись, другие исчезали, третьи видоизменялись. Вирусы - это группа, полностью адаптировавшаяся к паразитированию в клетках растений, бактерий, грибов, животных, человека.

История человечества знает немало случаев эпидемий и пандемий, вызванных вирусами. Вопросы о возникновении новых вирусов, распространении вирусной инфекции, поиске путей борьбы с вирусными заболеваниями, формировании искусственного и естественного иммунитета против вирусных частиц актуальны всегда, и особенно мы имеем возможность это почувствовали на себе во время пандемии Covid-19.

Знания о самом себе, происходящих событиях привлекают интерес учащихся и становятся предметом жарких споров и обсуждений на уроках биологии в 9 классах и во внеклассных мероприятиях.

Открытие чего-то неизведанного всегда привлекает внимание и пытливый ум школьников, практическая сторона изучения новых явлений является еще более интересной и притягательной.

Комплексное задание «Чай»

Сюжет этого комплексного задания связан с повседневной жизнью большинства людей. В задании рассматриваются знакомые учащимся бытовые ситуации с позиций представлений по химии и биологии. Выполняя задание, девятиклассники используют как известные им факты, так и менее распространенные представления в новых для них ситуациях, где требуется объяснить, предположить, оценить, интерпретировать данные и сделать соответствующие выводы. Для нахождения ответов школьникам предстоит продемонстрировать эти умения, которые отражают степень сформированности универсальных учебных действий, то есть относятся к важнейшим результатам обучения.

Комплексное задание «Как функционирует мозг»

Головной мозг человека - сложный орган нашего организма, с деятельностью которого связаны безусловные и условные рефлексы. Но для человека характерны также сознание, отвлечённое мышление, речь, занятие творчеством, а также другие проявления высшей нервной деятельности, обусловленные работой высших отделов головного мозга. Сложный внутренний мир человека постепенно раскрывается перед исследователями.

Изучение в школьном курсе биологии таких тем, как «Нервная система, строение и функции», «Высшая нервная деятельность» и др. всегда привлекало внимание школьников. Использование разноплановых заданий (продуктивного и репродуктивного уровня) будет полезно для формирования различных стадий интереса к предмету у старшеклассников: любопытства, любознательности, познавательного интереса. Использование в заданиях описания экспериментов, их анализ, интерпретирование данных, получение выводов способствует

формировании стойкого познавательного интереса, проявляющегося в творческой деятельности школьников.

Комплексное задание «Выпечка хлеба»

Сюжет этого комплексного задания связан с жизнью каждого человека. В задании рассматриваются знакомые учащимся ситуации с позиций знаний по химии, физике и биологии, а также умений применить эти знания для объяснения явлений и получения ответов.

Анализ по кластеру «ГОРОД» Естественно-научная грамотность

В мониторинге функциональной грамотности по направлению «Естественно-научная грамотность» в кластере «город» приняли участие обучающиеся 5, 6, 7, 8, 9 классов 73 школ из 14 муниципалитетов (в том числе из 8 городов).

Всего на участие в мониторинге ФГ по естественно-научной грамотности (кластер «город») было заявлено **3050** обучающихся, приняли участие **2578** человека, что составило **84,7%**.

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность в Республике Башкортостан сформирована у **43,9%** детей, не сформировано у **21%**.

35,1% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Таблица 5

Кластеры	Процент детей РБ, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
	Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
Город	18,0	25,9	35,1	16,3	4,7	43,9	21,0
Село	13,2	24,6	40,4	17,2	4,6	37,8	21,8
Лицеи, гимназии	14,8	27,3	38,8	14,3	4,8	42,1	19,1
Малокomплектные школы	11,1	21,9	49,1	15,1	2,8	33,0	17,9

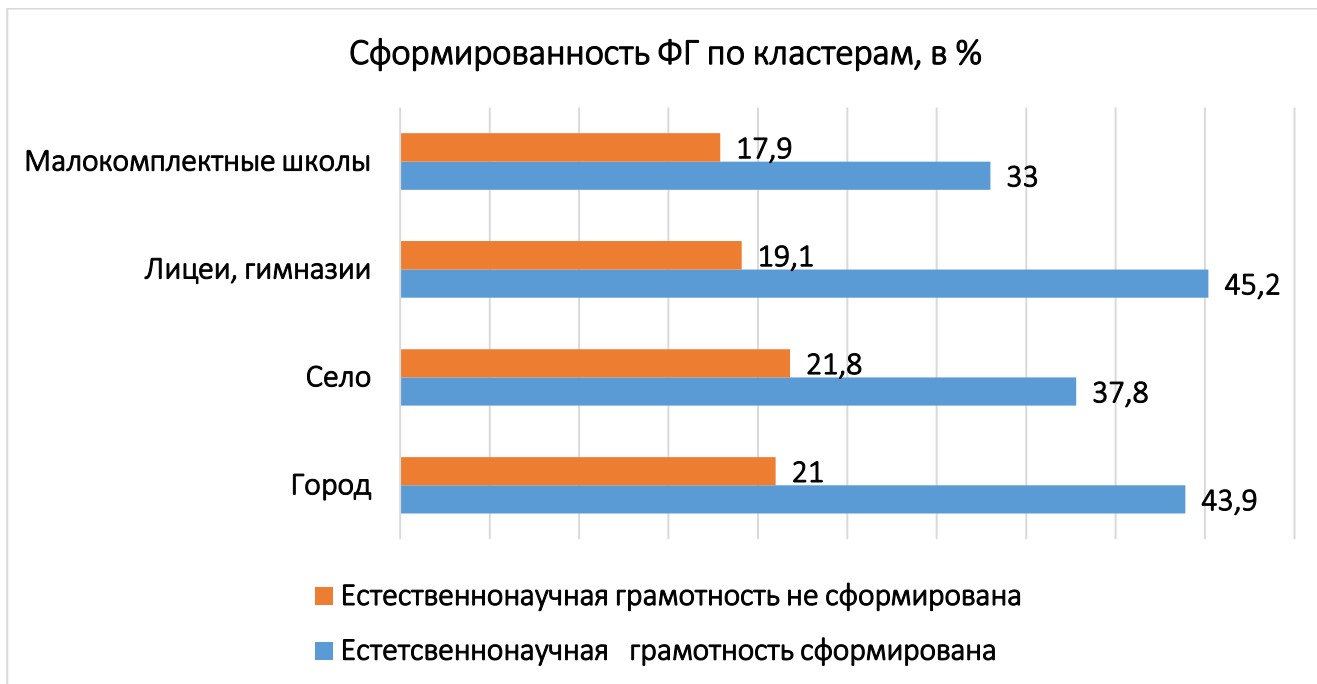


Рисунок 1

Результаты выполнения диагностической работы по ФГ по 5-9 классам в кластере «город»

Таблица 6

5-9 классы						
Общий балл по отдельным направлениям ФГ(%)	Результаты по отдельным направлениям ФГ (%от макс. балла по данной области)					
	МГ	ЧГ	ЕНГ	ФинГ	ГК	КМ
5 класс	66,2	58,3	58,5	46,4	69,8	52,6
6 класс	45,5	66,9	48,2	43,4	44	56,1
7 класс	52,9	53,5	51,4	59,3	45	57,7
8 класс	33,7	25,8	39,1	64,1	44	49,5
9 класс	29,1	40,3	39,6	69,5	59,9	43,7
Итог	48,5	51,8	43,9	58,7	50,9	51,9

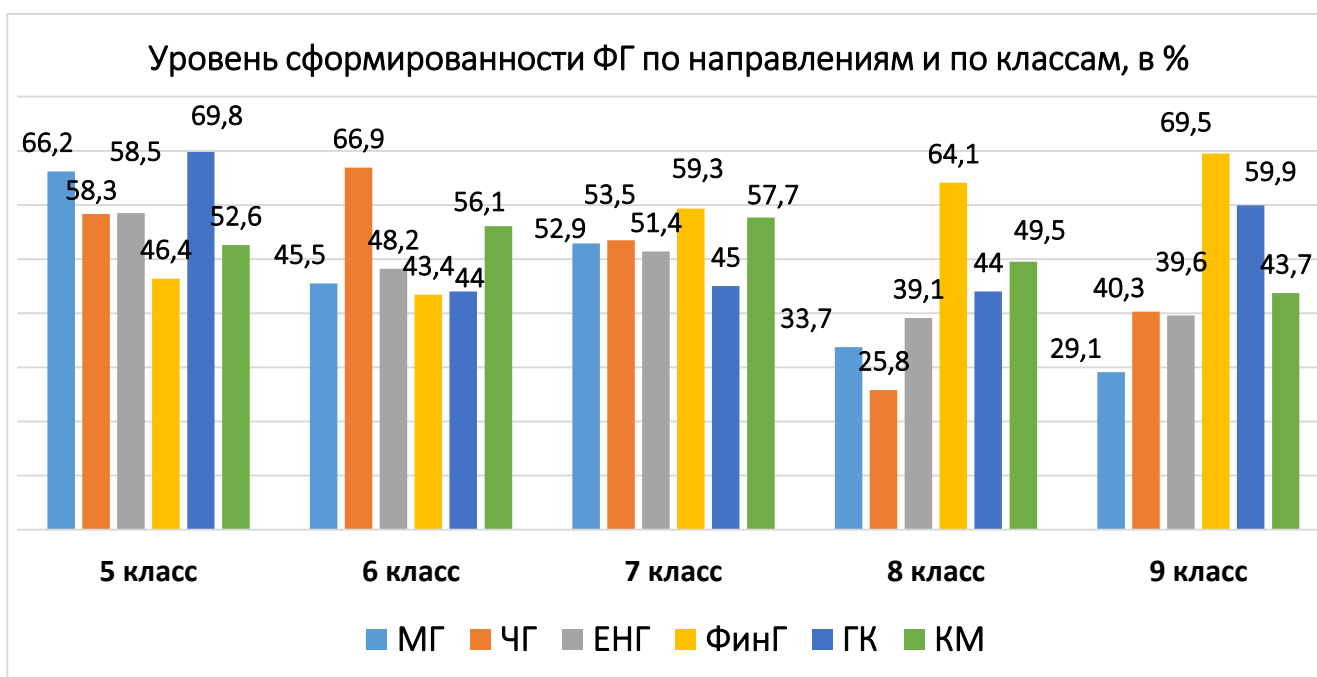


Рисунок 2

**Распределение учащихся, по уровням сформированности
Естественно-научной грамотности в кластере «ГОРОД», в %**

Таблица 7

Уровень сформированности ЕНГ по классам	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Недостаточный	26,3	17,1	16,9	15,4	20,6
Низкий	32,2	31,0	34,4	23,6	19,0
Средний	28,9	33,8	37,1	37,4	32,9
Повышенный	11,6	14,5	10,1	17,4	22,0
Высокий	1,0	3,6	1,4	6,7	5,5
ЕНГ сформировалась	58,5	48,2	51,4	39,1	39,6
ЕНГ не сформировалась	12,6	18,1	11,6	23,5	27,6

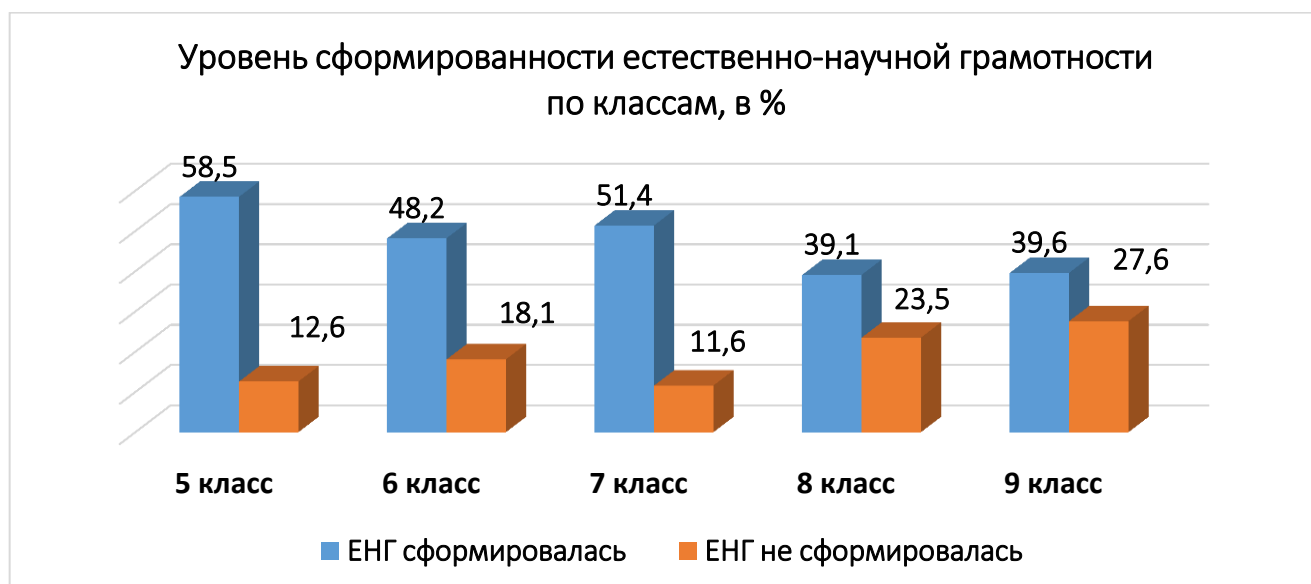


Рисунок 3

На рисунке 3 показатели уровня сформированности естественнонаучной грамотности в кластере «город». Уровень сформированности ЕНГ у обучающихся 5 классов составляет 58,5 %, в 8 классах 39,1 %.

**Анализ выполнения заданий в 5 классах по направлению
«Естественно-научная грамотность»**

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **237** обучающихся из **269** заявленных (88%) 5-классников из 10 школ республики.

Таблица 8

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 5 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
26,3	32,2	28,9	11,6	1,0	58,5	12,6

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 5-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **58,5 %** детей, не сформировано у **12,6 %**.

28,9 % обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 16.

Задание № 1 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «научное объяснение явлений», но применительно к 5-классникам не предполагает опоры на какие-то программные знания (эволюция, естественный и искусственный отбор), а скорее на интуицию, логическое мышление и, возможно, внешкольные знания (ДНК, гены) детей. Им предлагают догадаться, «зачем» у домашних собак появились изменения в усвоении пищи по сравнению с их предком – волком. Для 5 класса это задание высокого уровня сложности, поскольку оно фактически требует от детей мысленно связать воедино несколько факторов, включая и те, которые явно не упоминаются в условии задания.

Задание № 2 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается выбрать альтернативную гипотезу, которая объясняла бы результат эксперимента с собакой.

В заданиях № 5 и № 6 из комплексного задания «Горка» сюжет задания связаны с катанием на надувной «ватрушке» на снежной горке. Ситуация, рассматриваемая в заданиях, может быть близка, понятна и интересна детям, чем обусловлен мотивационный потенциал этого комплексного задания. Вместе с тем те физические знания (о наличии сил тяжести и трения), на которые опираются отдельные задания, еще не осваивались 5-классниками в рамках учебных программ. Это позволяет попутно диагностировать то, что реально знают и на что реально способны дети этого возраста. Эти задания относятся к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагают применение имеющихся естественно-научных знаний (школьных или внешкольных) для объяснения движения «ватрушки» по горке: причин ее ускоряющегося спуска и в конечном счете остановки. Оба эти задания становятся более доступными для 5-классников за счет того, что являются заданиями с выбором одного верного ответа.

Задание № 7 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяют члены семьи, когда по очереди с горки спускаются каждый из детей и их папа.

Задание № 9 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», для его выполнения учащимся нужно распознать возможную взаимосвязь между разными живыми организмами в экосистеме – в данном случае между мошками и растениями. Применительно к 5 классу и учитывая тип задания (с развернутым ответом), его можно отнести к высокому уровню сложности.

Задание № 10 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». В нем требуется построить пищевые цепи с участием личинки мошки. Все элементы пищевых цепей даны в заданиях, остается лишь расположить их в правильном порядке. Это задание также работает на формирование представлений о взаимосвязи и взаимозависимости различных организмов.

Задание № 16 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» учащимся предлагают дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений».

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 4, 8, 11, 12, 14, 15.

Задание № 4 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается составить из предложенных действий план исследования.

Задание № 8 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного ответа нужно объяснить, зачем каждый из них повторяет свою попытку три раза. То есть речь здесь идет о способах обеспечения более высокой надежности и достоверности результатов эксперимента.

Задание № 11 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». В нем требуется построить пищевые цепи с участием взрослой особи. Это задание также работает на формирование представлений о взаимосвязи и взаимозависимости различных организмов.

Задание № 12 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и в нем надо выбрать оптимальный способ борьбы с кровососущими мошками, так чтобы при этом нанести минимальный вред природе.

Задание № 14 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и относится к типу заданий с развернутым ответом. В этом задании надо распознать и сформулировать цель показанного эксперимента.

Задание № 15 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» предлагает дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений».

Анализ выполнения заданий в 6 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **288** обучающихся из **323** заявленных (89,5%) **6-классников** из 12 школ республики.

Таблица 9

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 6 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
17,1	31,0	33,8	14,5	3,6	48,2	18,1

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 6-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **48,2%** детей, не сформировано у **18,1%**.

33,8% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 4, 7, 8, 10, 12, 15.

Задание № 4 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В задании в форме свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяет персонаж задания в своем исследовании. Задание не такое простое, как может показаться на первый взгляд, поскольку здесь требуется корректность и точность в формулировке гипотезы. Именно по этой причине задание отнесено к высокому уровню сложности, а оценка его выполнения дифференцируется между 2, 1 и 0 баллов в зависимости не только от правильности, но и полноты ответа.

Задания № 7 и № 8 из комплексного задания «Комнатные растения» относятся к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». При ответе на эти задания учащимся предлагается проанализировать предложенные в задании схемы и рисунок. В задании № 7 учащимся нужно проанализировать признаки слабого роста и развития комнатного растения, показанные на схеме 1 и схеме 2, и дать краткий ответ, какое условие не соблюдалось при выращивании комнатных растений в

каждом из представленных случаев. В задании № 8 предлагается проанализировать варианты полива комнатных растений, показанные на рисунке, и выбрать правильные варианты.

Задание № 10 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно сделать прогноз о протекании процесса, исходя из представленного в задании текста и картинки, а также основываясь на знаниях о свойствах почвы из курса географии и внешкольных знаниях о теплопроводности, которые изучаются в курсе физике позже. Эти знания, учащиеся могут получить из внешкольных источников или получить в реальных условиях в практической деятельности. Учащимся предстоит объяснить, почему в глинистую почву растения нужно сажать позже, чем в песчаную почву.

Задание № 12 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно, основываясь на биологических знаниях об условиях прорастания семян, а также знаниях из курса географии о свойствах глинистых почв, сделать прогноз о том, почему не нужно заглублять семена при посадке на глинистых почвах.

Задание № 15 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» по типу относится к заданиям с развернутым ответом. В этом задании учащимся нужно на основе анализа текста и рисунка, представленного в комплексном задании, а также используя знания из курса биологии о строении и функции корня, ответить, почему при выращивании тыквы растение необходимо часто поливать.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 1, 2, 3, 5, 6.

Задание № 1 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение имеющихся естественно-научных знаний (школьных или внешкольных) для объяснения явления. Это задание предполагает, что, опираясь на схему термоса, изображенную на рисунке, учащиеся должны определить, какова основная причина того, что продукты, помещенные в термос, долго сохраняют свою температуру. Выполнение задания облегчается тем обстоятельством, что оно относится к заданиям с выбором одного верного ответа из четырех предложенных вариантов.

Задание № 2 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и предполагает анализ табличных данных, полученных в результате заводских испытаний термосов разной вместимости. Задание ориентировано на применение знаний процедурного типа, то есть для его выполнения нужно продемонстрировать понимание того, по каким признакам можно увидеть простые закономерности в наборе представленных данных. Учащимся нужно вписать недостающие числа в незаполненные ячейки таблицы. То есть для выполнения этого задания нужен краткий числовой ответ.

Задание № 3 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает объяснение принципа действия технического устройства - сосуда Дьюара, в котором хранят жидкий азот. Ответ здесь надо дать в свободной форме своими словами (развернутый ответ).

Задания № 5 и № 6 из комплексного задания «Комнатные растения» относятся к компетенции «научное объяснение явлений». По типу эти задания относятся к заданиям с выбором верных вариантов ответа. Задание № 5 - наиболее простое из всех пяти представленных, для его выполнения учащимся нужно применить имеющиеся биологические знания о факторах жизни растений и выбрать из предложенных вариантов ответов те, которые касаются условий жизни комнатных растений. Задание № 6 относится уже к среднему уровню сложности, для ответа на него учащимся необходимо использовать не только школьные биологические знания, но и внешкольные знания, приобретенные в практической деятельности, поскольку практически каждый ребенок поливал комнатные растения. Учащимся нужно выбрать один верный ответ из предложенных вариантов.

Анализ выполнения заданий в 7 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **416** обучающихся из **491** заявленных (85,5%) 7-классников из 18 школ республики.

Таблица 10

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 7 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
16,9	34,4	37,1	10,2	1,4	51,3	11,6

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 7-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **51,3%** детей, не сформировано у **11,6%**.

37,1% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 12, 13, 15, 16.

Задание № 12 из комплексного задания «Почему реки текут?» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Это задание высокого уровня сложности, поскольку в нем по существу надо создать модель описанного явления

- ускорения течения реки при сужении русла. Для создания такой модели учащимся нужно проявить не только физические знания, но больше воображение и интуицию. Поскольку это задание со свободным развернутым ответом, то такое объяснение, опирающееся на интуитивную модель, может быть выражено разными словами, однако в нем должен быть правильно передан смысл.

Задание № 13 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов», и для его выполнения нужно выбрать один верный ответ из четырех предложенных вариантов. Чтобы сделать этот выбор, нужно выполнить непростое логическое рассуждение, состоящее из следующих утверждений: «Если время года зависит от расстояния между Землей и Солнцем, то на всей Земле должно быть лето, когда Земля ближе к Солнцу, и зима, когда Земля дальше от Солнца. Если же одновременно на одном полушарии Земли лето, а на другом зима, то первое утверждение не верно». Среди четырех в целом верных утверждений учащимся нужно выбрать именно то, где говорится об одновременности лета и зимы на разных полушариях Земли и дальше мысленно воспроизвести приведенную выше логическую цепочку.

Задания № 15 и № 16 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» связаны с описанием модельного эксперимента, который должен показать зависимость степени нагревания некоего тела от угла падения на него лучей света. При этом условно эти задания можно отнести к разным компетенциям естественно-научной грамотности. Задание № 15 относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и в нем в форме развернутого ответа надо сформулировать цель описанного эксперимента. В задании № 16 учащимся нужно проанализировать результаты этого эксперимента, представленные в виде таблицы, и сделать вывод на основе своего анализа. Этот вывод может касаться как собственно эксперимента, так и явления, которое он моделирует - различия в нагревании земной поверхности в зависимости от угла падения солнечных лучей.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 1-4, 8, 11, 14.

Задание № 1 из комплексного задания «Берегите птиц!» наиболее простое из всех четырех заданий из данного блока, относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов» и предполагает анализ количественных табличных данных.

Задание № 2 из комплексного задания «Берегите птиц!», опирающееся на результат выполнения задания № 1, относится к компетенции «научное объяснение явлений». Это, напротив, достаточно сложное задание, поскольку оно требует от учащихся мысленно связать несколько факторов, привлекая для объяснения такие понятия (не упоминаемые в условии задания), как энергия и скорость обмена веществ.

Задание № 3 из комплексного задания «Берегите птиц!» также относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение соответствующих биологических знаний для построения пищевой цепи с участием птиц. Это задание, в частности, показывает полезную роль в птиц в сохранении растительных пищевых ресурсов, необходимых человеку.

Задание № 4 из комплексного задания «Берегите птиц!» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь учащимся нужно различить те данные, которые можно получить в результате наблюдения за птицами, и данные, которые могут быть получены из специально организованного эксперимента.

Задание № 8 из комплексного задания «Самокат» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь речь идет о проведении так называемого однофакторного исследования, то есть учащимся предлагается «избавиться» от влияния тех факторов, которые снижают надежность результатов исследования.

Задание № 11 из комплексного задания «Почему реки текут?» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В нем по описанию действий исследователя нужно выявить цель проводимого исследования.

Задание № 14 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Его выполнение предполагает опору на имеющиеся географо-астрономические знания, а также на информацию, содержащуюся в условии этого задания.

Анализ выполнения заданий в 8 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **1080** обучающихся из **1304** заявленных (82,7%) 8-классников из 47 школ Республики.

Таблица 11

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
15,4	23,7	37,4	17,4	6,1	39,1	23,5

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 8-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **39,1%** детей, не сформировано у **23,5%**.

37,4% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 1,3,5,6,7,8,9.

Задание № 1 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений. Добыча натурального жемчуга является древним промыслом, а профессия ловца жемчуга предполагает тяжелый физический труд, приводящий к раннему старению организма. Задание раскрывает сущность возникновения адаптаций у людей этой профессии к долгому нахождению под водой, использованию особых приемов, которыми они овладевают с детства (гипервентиляция легких и др.).

Задание № 3 из комплексного задания «Экстремальные профессии» посвящено актуальной проблеме изучения учащимися методов наук, их овладением. Задание относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и предполагает определение цели эксперимента по проведению тренировок в барокамере с низким содержанием кислорода. Его оценивают как легкое задание (низкий уровень).

Задание № 5 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относят к компетенции «интерпретация данных для получения выводов» и предполагает умение анализировать суждения, интерпретировать данные, делать выводы. Учащимся предлагается дать ответ, основанный на обобщении приведенных данных. Задание средней трудности.

Задание № 6 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления. Уровень сложности - средний. Учащимся предложено установить соответствие для двух групп объектов. Им необходимо рассматривать факты в разнообразии их взаимосвязей в окружающей действительности. Если школьники ограничиваются выбором только одного ресурса для каждого продукта/предмета, то ответ считается неполным. Восьмиклассники должны представлять себе, что для производства йогурта, кроме молока и воды, необходимо еще и топливо - нефтепродукты или газ.

Задание № 7 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» относится к той же компетентностной области оценки. Уровень сложности: низкий. Выбор ответов зависит не только от знаний по химии, но и от жизненного опыта школьников.

Задание № 8 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» направлено на применение умения делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления. Уровень сложности: средний. Учащимся предстоит сделать множественный выбор среди различных способов переработки конкретных бытовых отходов.

В задании № 9 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» нужно распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления для научного объяснения явлений. Задание ориентировано на применение знаний и умений, формируемых в курсах химии и химической экологии. Уровень сложности: высокий.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 4,11,12,13,14,15,16.

В задании № 4 из комплексного задания «Экстремальные профессии» требуется отождествить физические и химические процессы, происходящие в крови водолаза при быстром подъеме с глубины (кессонная болезнь), с характером вытекающей газированной воды в только что открытой бутылке. Такая постановка вопроса отражает высокий уровень сложности задания.

Задание № 11 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «научное объяснение явлений». На первый взгляд, оно выглядит очень простым, однако сама постановка вопроса о причинах движения электрических зарядов в определенном направлении может вызвать у многих учащихся затруднения. Объяснение этих затруднений в том, что учащимся на уроках не всегда задают прямые вопросы о физической сути привычных явлений. При этом при объяснении учащиеся могут использовать как простые соображения (притяжение разноименных зарядов), так и более абстрактные (движение заряженных частиц под действием электрического поля). И то, и другое обоснования должны приниматься.

Задание № 12 из комплексного задания «Батарейки» отнесено к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Отнесение к этой компетенции оправдывается тем обстоятельством, что учащимся не предлагается в данном случае объяснять причины, казалось бы, «неправильного» направления движения заряженных частиц внутри самой батарейки. Им просто надо выбрать направление (задание с выбором одного ответа), исходя из той логики, что электрическая цепь должна быть замкнутой, то есть «использовать научные доказательства для получения выводов».

Задание № 13 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение элементарного знания о том, что последовательное соединение батареек в цепи требует присоединения их друг к другу противоположными полюсами.

Задания № 14 и № 15 из комплексного задания «Батарейки» (оба с выбором одного ответа) относятся к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Эти задания предполагают анализ и интерпретацию графических данных и вербальной информации. При этом задание № 14 сложнее, чем очень простое задание № 15, хотя вопросы этих заданий относятся к одному и тому же графику. Это связано с тем, что для выполнения задания № 15 надо интерпретировать смысл понятия «нестабильность напряжения» и распознать эту нестабильность на графике.

Задание № 16 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать цель описанного и проиллюстрированного рисунком исследования.

**Список ОО по убыванию сформированности
Естественно-научной грамотности в кластере «ГОРОД»
в 8 классах**

Таблица 12

Муниципалитет	Наименование ОО	ЕНГ сформиро вана	ЕНГ не сформирова на	Задания, которые вызвали затрудне ния ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или мин. количество баллов)	Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали макс. количество баллов)
г. Стерлитамак	МАОУ «СОШ № 11»	100,0	0,0	2,4,11,13,16	1,3,5- 10,12,14,15
Кировский район	МБОУ Школа № 34	100,0	0,0	0	3,7,12,16,20,2 1,22
Бирский район	МБОУ СОШ №9 г. Бирска	96,0	0,0	7,12	4,5,9,14,15
Кировский район	МБОУ Школа №128	85,0	0,0	0	17
Кировский район	МБОУ Школа № 41	79,0	0,0	12,14,25	
Благовещенский район	МОБУ СОШ № 4 им.А.Я.Перши на г.Благовещенск а РБ	71,0	0,0	экстремальные профессии№4; ресурсы и отходы №4; батарейки №1,5; солнечные панели №5; активаторы жизни №3	0
Кировский район	МБОУ «Школа № 45»	66,0	19,0	4,6	2,17,18,22,23, 24
г. Сибай	МОБУ СОШ №7	65,0	26,0		5,6,7,10
Демский район	№113	65,0	5,0	9,11,13,16,18	2,4,6,8,10,15
Мелеузовский район	МОБУ СОШ № 1	64,2	13,4	12, 15, 16	5, 6
Бирский район	МБОУ СОШ №1 г. Бирска	59,0	0,0	3,7,11	12,14,15
г. Кумертау	МБОУ СОШ №1 Гармония	59,0	0,0	6,8	
г. Нефтекамск	МОАУ СОШ №12	58,3	0,0	1,3,5,6,7,8	
Кировский район	МБОУ Школа №128	58,0	7,0	9	20
Октябрьский район	МБОУ Школа № 124	57,0	0,0	8,9,21	2,4,12
г. Нефтекамск	МОАУ СОШ №6	55,2	10,3	3,9,10,16	
Мелеузовский район	МОБУ СОШ №5	53,1	0,0	15	5
Кировский район	МБОУ «Центр образования №10»	53,0	0,0	7,9	7
г. Нефтекамск	МОАУ СОШ №9	50,0	3,9	5,6,7,8,9,11,12,1 3	

Кировский район	МБОУ «Центр образования №10»	50,0	0,0	1(1),2(4),3(3),4(4),5(1),6(2),7(1),8(4),9(3),10(1),11(1),12(2),13(3),14(3),15(2),16(4)	5
Орджоникидзевский район	МБОУ Школа № 116	44,0	5,0		
г. Стерлитамак	МАОУ «СОШ № 10»	43,4	37,2	3,8,10, 14,16	1,2,4,5,11
г. Кумертау	МБОУ СОШ №10	42,0	16,0	5,6,7,8,12,13,14	0
г. Стерлитамак	МАОУ "СОШ 16"	41,0	16,0	7,8	1,2,3,5,11
Бирский район	МБОУ СОШ №7 г. Бирска	34,0	23,0	2,5,6,11,12,13	10
г. Нефтекамск	МАОУ СОШ №11	34,0	26,0	2,5,6,7,12	
Орджоникидзевский район	МБОУ «Школа №108»	33,0	8,0	2,5,6,7,8,9,12	нет
Кировский район	МБОУ «Центр образования №25»	30,0	13,0	11	1,2,3,4
Орджоникидзевский район	УОШИ с ПЛП	27,0	6,0		
Октябрьский район	МАОУ Школа № 97	22,0	6,0	1,2,5,6	4,11,15,16
г. Стерлитамак	МАОУ «СОШ№30»	21,0	32,0	1,4,5,6,7,8,9,11,16	2,10,12,14,15
Октябрьский район	МБОУ «Центр образования № 29»	20,0	20,0	2,4	3
Кировский район	МБОУ «Школа № 19 им.Б.И.Северина»	17,0	26,0	2,5,6,7,8,9,12	4
Октябрьский район	МАОУ Школа № 38	16,0	52,0	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 16	14
г. Нефтекамск	МАОУ СОШ №14	13,3	60,0	1,3,5,6,7,8,9,13,14,15	
г. Нефтекамск	МАОУ СОШ №16	13,0	17,0		
Кировский район	МБОУ Школа № 9	13,0	40,0	4,12,15	11,13
Кировский район	МБОУ Школа № 18	10,0	58,0	6,15	4,7
г. Сибай	МБОУ СОШ № 8	8,0	56,0	3,4,8,10,11,13	5,7,12
Октябрьский район	МБОУ Школа № 49	6,0	35,0	4,6,8,13	1,2,3,5
Орджоникидзевский район	МБОУ Школа № 129	5,0	41,0		
Ишимбайский район	МБОУ СОШ№3	0,0	46,5	1-11,13,16	12,14
ЗАТО Межгорье	МАОУ СОШ № 3 ЗАТО Межгорье	0,0	50,0	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	3

	Республики Башкортостан				
г. Нефтекамск	МОАУ СОШ №7	0,0	100,0	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15	
Демский район	№132	0,0	66,0	1,3,5,6,7,8,9	2,4,10,11,12,13,14,15,16
Орджоникидзевский район	МБОУ «Центр образования № 69»	0,0	72,0		

Анализ выполнения заданий в 9 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **557** обучающихся из **663** заявленных (84,4%) 9-классников из 24 школ Республики.

Таблица 13

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
20,6	19,0	32,9	22,0	5,5	39,6	27,5

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 9-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **39,6%** детей, не сформировано у **27,5%**.

32,9% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 6, 9,10,13,15, 21, 25, 26.

Задание № 6 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать по рисунку, какой способ определения коэффициента сцепления (трения) использует инженер. Это задание, хотя и отнесено к высокому уровню сложности, не вызвало бы больших затруднений у учащихся, если бы методы определения коэффициента трения входили в содержание лабораторных работ (что и предполагается большинством программ) и обсуждались с учащимися.

Задание № 9 из комплексного задания «Открытие вирусов» оценивает сформированность компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Объектом формирования и проверки являются умения предлагать или оценивать способы научного исследования данного вопроса, выдвигать

объяснительные гипотезы и предлагать или оценивать способы их проверки. Учащимся предлагается установить методы исследования, понять сущность эксперимента, определить его цель, догадаться, что ученый действовал на уровне предположения, то есть выдвижения гипотезы. Так, в задании учащиеся должны были объяснить, смог ли Д. И. Ивановский окончательно подтвердить свою гипотезу о существовании возбудителя не бактериального происхождения болезни табака.

В задании № 10 из комплексного задания «Открытие вирусов» заложена компетенция «научное объяснение явлений». Для выполнения задания следует объяснить роль ДНК и РНК как составной части вирусной частицы, указав при этом важные свойства нуклеиновых кислот: наличие генетической информации, определяющей все признаки вирусной частицы, и участие нуклеиновых кислот в увеличении числа вирусных частиц (размножении).

Задание № 13 из комплексного задания «Чай» надо применить знания по биологии и химии для выбора сорта чая. Задание относится к компетентностной области оценки «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и требует умения анализировать, интерпретировать данные графиков и делать соответствующие выводы. Уровень сложности: высокий. Школьники должны дать краткий ответ и объяснить его.

Задание № 15 из комплексного задания «Чай» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащимся предстоит проанализировать текст задания и информацию из таблицы 2, интерпретировать эти данные и сделать соответствующие выводы о роли красителей в описанной ситуации. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 21 из комплексного задания «Как функционирует мозг» относится к компетентностной области «Понимание особенностей естественнонаучного исследования». Подросткам необходимо продемонстрировать процедурные знания о проведении экспериментов и умение предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса. В задании учащиеся должны предложить эксперимент, спланировать его. Задание предполагает развернутый ответ. Уровень сложности: высокий.

Задание № 25 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащиеся на основе графиков должны проанализировать, интерпретировать данные и сделать соответствующие выводы. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 26 из комплексного задания «Выпечка хлеба» направлено на применение умения выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки и относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: высокий. В этом задании необходимо на основе химических представлений предложить объяснительную гипотезу о роли кислоты в случаях использования химических разрыхлителей теста. Кроме этого, учащимся предстоит продумать простой эксперимент, чтобы проверить эту гипотезу.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 12,16,17, 22, 23.

Задание № 2 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и опирается на рисунок. Для правильного выбора ответа достаточно рассуждения, основанного на здравом смысле.

Задание № 16 из комплексного задания «Чай» направлено на применение умения предлагать или оценивать способ научного исследования, которое относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: низкий. В этом задании учащимся необходимо выбрать один способ проведения исследования из списка. Выполняя это задание, школьники опираются не только на представления о научном исследовании, но и на свой жизненный опыт и здравый смысл.

Задание № 17 из комплексного задания «Как функционирует мозг» посвящено одному из самых древних отделов головного мозга, который включает центры многих врождённых безусловных рефлексов. Эти рефлексы объединяют в четыре группы, по выполняемым функциям (защитные, пищевые, сосудодвигательные и дыхательные). Для выполнения задания учащимся необходимо уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, которые изучаются программным материалом. Формируемое умение входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержательная область оценки - живые системы, проверяется содержательное знание, уровень сложности задания средний. Задание с кратким ответом. Для выполнения задания учащимся следует использовать готовый перечень рефлексов продолговатого мозга (слюноотделение, слёзоотделение и др.), проанализировать его, догадаться к какой группе рефлексов его относят, а затем самостоятельно заполнить для каждого поле ответа, в которое необходимо внести номер функцию мозга. Таким образом, учащиеся должны соотнести знание рефлекса и выполняемой функции, установить связь между ними.

Задание № 22 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления. Уровень сложности - низкий. Учащимся необходимо установить соответствие для двух групп объектов.

В задании № 23 из комплексного задания «Выпечка хлеба» надо применить знания по биологии и химии для объяснения явления подъема теста. Уровень сложности: низкий.

Анализ по кластеру «СЕЛО» ***Естественно-научная грамотность***

В мониторинге функциональной грамотности по направлению «Естественнонаучная грамотность» в кластере «село» приняли участие обучающиеся 5,6,7,8,9 классов 118 школ из 40 муниципалитетов.

Всего на участие в мониторинге ФГ по естественно-научной грамотности (кластер «село») было заявлено **1627** обучающихся, приняли участие **1420** человека, что составило **82,5%**.

Процент детей РБ, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
13,2	24,6	40,4	17,2	4,6	37,8	21,8

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность в Республике Башкортостан сформирована у **37,8%** детей, не сформировано у **21,8%**.

40,4% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Распределение учащихся по уровням сформированности естественно-научной грамотности, в %

Таблица 15

Уровень сформированности ЕНГ по классам	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Недостаточный	15,0	14,5	11,2	12,8	18,0
Низкий	28,7	31,3	33,6	17,4	12,2
Средний	43,4	31,8	38,7	43,1	44,2
Повышенный	7,2	20,2	14,6	19,0	23,2
Высокий	5,7	2,2	2,1	7,7	2,4
ЕНГ сформировалась	43,7	45,8	44,7	30,1	30,2
ЕНГ не сформировалась	12,9	22,4	16,6	26,8	25,6

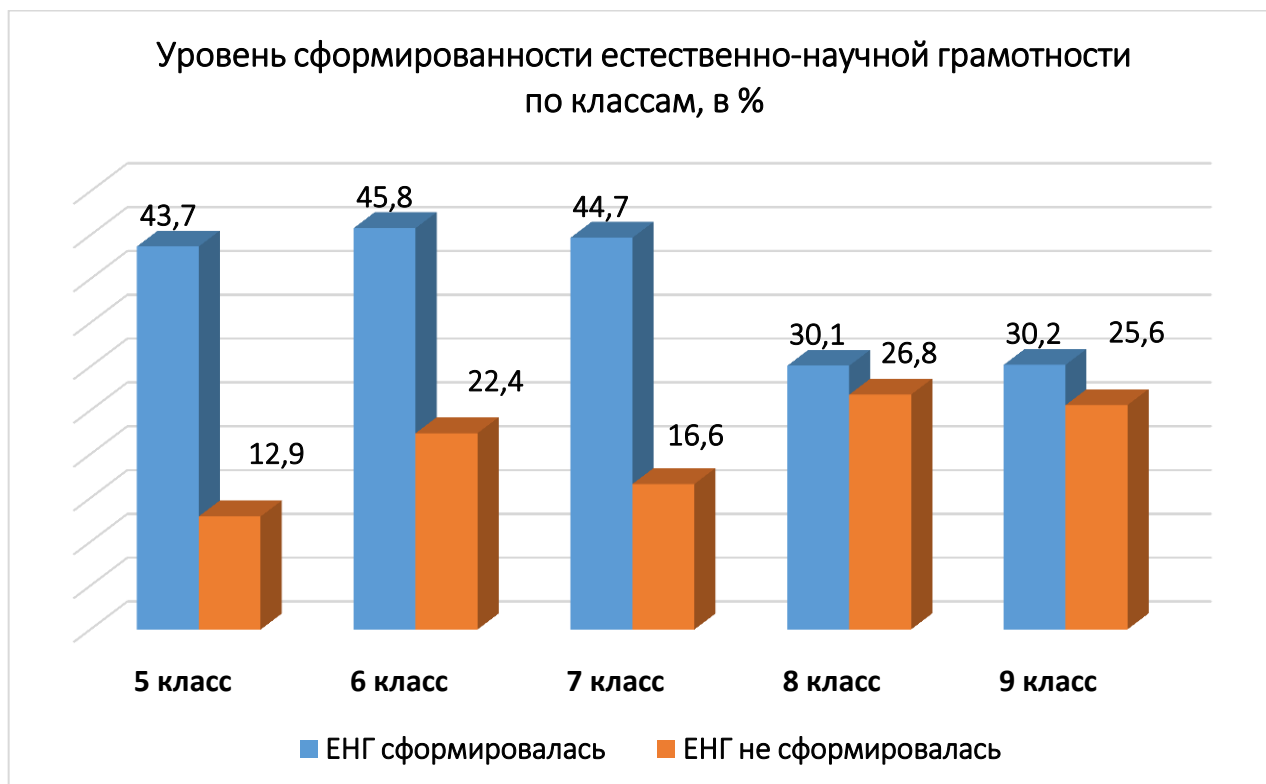


Рисунок 4

На рисунке 4 можно увидеть, что уровень сформированности естественно-научной грамотности в кластере «село» ниже 50 %. В 8,9 классах уровень 30,1 % и 30,2 %.

Результаты выполнения диагностической работы по ФГ по 5-9 классам в кластере «СЕЛО»

Таблица 16

5-9 классы						
Общий балл по отдельным направлениям ФГ(%)	Результаты по отдельным направлениям ФГ (%от макс. балла по данной области)					
	МГ	ЧГ	ЕНГ	ФинГ	ГК	КМ
5 класс	45,6	42	43,7	39,5	43,7	37,7
6 класс	41,9	41,7	45,8	48,2	45,8	37,2
7 класс	43	31,9	44,7	55	44,7	49
8 класс	28,6	29,9	30,1	37,2	30,1	31,6
9 класс	33,6	42,8	30,2	38,1	30,2	34,1
Итого	37,9	39,3	37,8	44,9	42,4	38,6

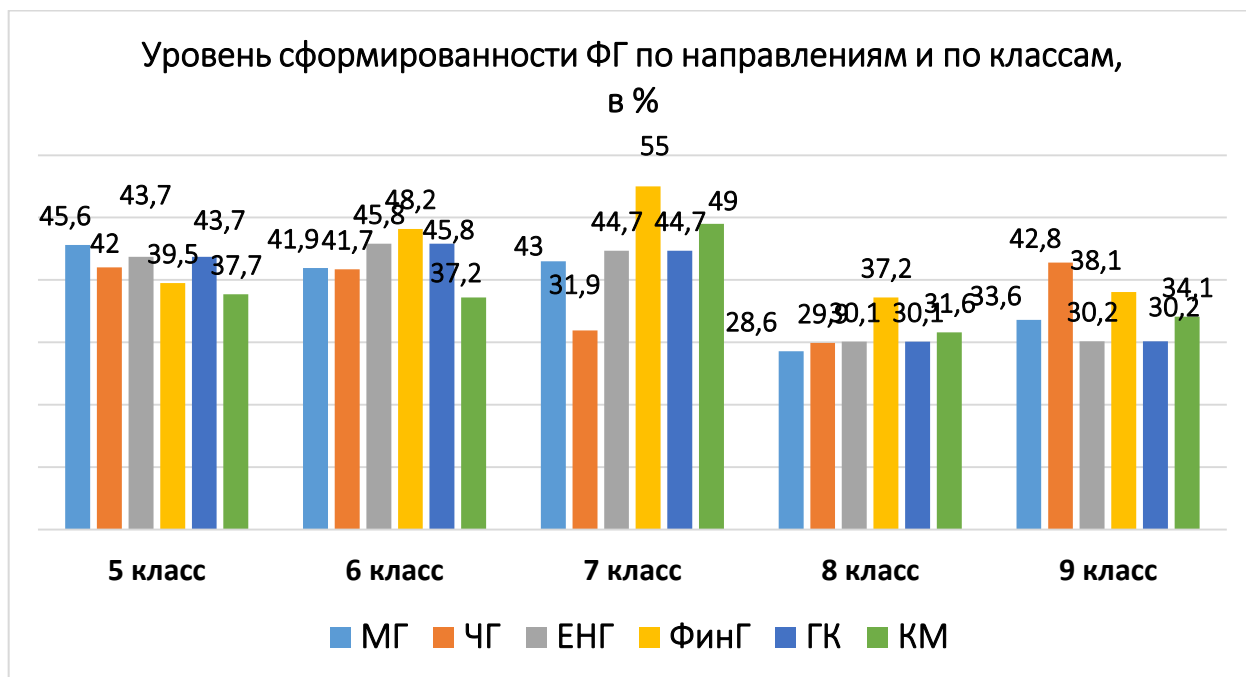


Рисунок 5

Анализ выполнения заданий в 5 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **117** обучающихся из **137** заявленных (85,7%) 5-классников из 10 школ республики.

Таблица 17

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 5 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
15,0	28,7	43,4	7,2	5,7	43,7	12,9

По анализу итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 5-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **43,7%** детей, не сформировано у **12,9%**.

43,4% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 1, 4, 8, 9, 10, 17.

Задание № 1 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «научное объяснение явлений», но применительно к 5-классникам не предполагает опоры на какие-то программные знания (эволюция, естественный и искусственный отбор), а скорее на интуицию, логическое мышление и, возможно, внешкольные знания (ДНК, гены) детей. Им предлагают догадаться,

«зачем» у домашних собак появились изменения в усвоении пищи по сравнению с их предком – волком. Для 5 класса это задание высокого уровня сложности, поскольку оно фактически требует от детей мысленно связать воедино несколько факторов, включая и те, которые явно не упоминаются в условии задания.

Задание № 4 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается составить из предложенных действий план исследования.

Задание № 8 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного ответа нужно объяснить, зачем каждый из них повторяет свою попытку три раза. То есть речь здесь идет о способах обеспечения более высокой надежности и достоверности результатов эксперимента. Этому заданию можно приписать высокий уровень сложности, поскольку здесь от детей ожидается достаточно точно сформулированная идея о том, что многократное повторение опыта повышает надежность вывода, который делается на его основании.

Задание № 9 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и для его выполнения учащимся нужно распознать возможную взаимосвязь между разными живыми организмами в экосистеме – в данном случае между мошками и растениями. Применительно к 5 классу и учитывая тип задания (с развернутым ответом), его можно отнести к высокому уровню сложности.

Задание № 10 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». В нем требуется построить пищевые цепи с участием личинки мошки. Все элементы пищевых цепей даны в заданиях, остается лишь расположить их в правильном порядке. Это задание также работает на формирование представлений о взаимосвязи и взаимозависимости различных организмов.

В задании № 17 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» предлагают дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений» и соответствует высокому уровню.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 2, 7, 11, 12, 14, 15.

Задание № 2 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается выбрать альтернативную гипотезу, которая объясняла бы результат эксперимента с собакой.

Задание № 7 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяют члены семьи, когда по очереди с горки спускаются каждый из детей и их папа. Уровень задания можно оценить как низкий, при условии что дети, исходя из текста и картинки в задании, поймут, что значимым для эксперимента параметром, который отличает членов семьи, является их масса или вес.

Задание № 11 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». В нем требуется построить пищевые цепи с участием взрослой особи. Это задание также работает на формирование представлений о взаимосвязи и взаимозависимости различных организмов.

Задание № 12 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и в нем надо выбрать оптимальный способ борьбы с кровососущими мошками, так чтобы при этом нанести минимальный вред природе.

Задание № 14 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и относится к типу заданий с развернутым ответом. В этом задании надо распознать и сформулировать цель показанного эксперимента.

В задании № 15 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» предлагают дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений».

Анализ выполнения заданий в 6 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **228** обучающихся из **244** заявленных (91,1%) 6-классников из 15 школ республики.

Таблица 18

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 6 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
14,5	31,3	31,8	20,2	2,2	45,8	22,4

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 6-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **45,8%** детей, не сформировано у **22,4%**.

31,8% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 4, 9, 10, 12, 15.

Задание № 4 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В задании в форме

свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяет персонаж задания в своем исследовании. Задание не такое простое, как может показаться на первый взгляд, поскольку здесь требуется корректность и точность в формулировке гипотезы. Именно по этой причине задание отнесено к высокому уровню сложности, а оценка его выполнения дифференцируется между 2, 1 и 0 баллов в зависимости не только от правильности, но и полноты ответа.

Задание № 9 из комплексного задания «Комнатные растения» относится к компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». Применительно к 6 классу и учитывая тип задания (с развернутым ответом), его можно отнести к высокому уровню сложности. При ответе на этот вопрос учащимся нужно предложить способ, с помощью которого можно проверить сформулированное предположение (гипотезу) эксперимента.

Задание № 10 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно сделать прогноз о протекании процесса, исходя из представленного в задании текста и картинки, а также основываясь на знаниях о свойствах почвы из курса географии и внешкольных знаниях о теплопроводности, которые изучаются в курсе физике позже. Эти знания, учащиеся могут получить из внешкольных источников или получить в реальных условиях в практической деятельности. Учащимся предстоит объяснить, почему в глинистую почву растения нужно сажать позже, чем в песчаную почву.

Задание № 12 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно, основываясь на биологических знаниях об условиях прорастания семян, а также знаниях из курса географии о свойствах глинистых почв, сделать прогноз о том, почему не нужно заглублять семена при посадке на глинистых почвах.

Задание № 15 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» по типу относится к заданиям с развернутым ответом. В этом задании учащимся нужно на основе анализа текста и рисунка, представленного в комплексном задании, а также используя знания из курса биологии о строении и функции корня, ответить, почему при выращивании тыквы растение необходимо часто поливать.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 1, 2, 3, 5, 6, 14.

Задание № 1 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение имеющихся естественно-научных знаний (школьных или внешкольных) для объяснения явления. Это задание предполагает, что, опираясь на схему термоса, изображенную на рисунке, учащиеся должны определить, какова основная причина того, что продукты, помещенные в термос, долго сохраняют свою температуру. Выполнение задания облегчается тем обстоятельством, что оно относится к заданиям с выбором одного верного ответа из четырех предложенных вариантов.

Задание № 2 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и предполагает анализ табличных данных, полученных в результате заводских испытаний термосов разной вместимости. Задание ориентировано на применение знаний процедурного типа, то есть для его выполнения нужно продемонстрировать понимание того, по каким признакам можно увидеть простые закономерности в наборе представленных данных. Учащимся нужно вписать недостающие числа в незаполненные ячейки таблицы. То есть для выполнения этого задания нужен краткий числовой ответ.

Задание № 3 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает объяснение принципа действия технического устройства - сосуда Дьюара, в котором хранят жидкий азот. Ответ здесь надо дать в свободной форме своими словами (развернутый ответ).

Задания № 5 и № 6 из комплексного задания «Комнатные растения» относятся к компетенции «научное объяснение явлений». По типу эти задания относятся к заданиям с выбором верных вариантов ответа. Задание № 5 - наиболее простое из всех пяти представленных, для его выполнения учащимся нужно применить имеющиеся биологические знания о факторах жизни растений и выбрать из предложенных вариантов ответов те, которые касаются условий жизни комнатных растений. Задание № 6 относится уже к среднему уровню сложности, для ответа на него учащимся необходимо использовать не только школьные биологические знания, но и внешкольные знания, приобретенные в практической деятельности, поскольку практически каждый ребенок поливал комнатные растения. Учащимся нужно выбрать один верный ответ из предложенных вариантов.

Задание № 14 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» относится к компетенции «Научное объяснение явлений», по типу это задание - с выбором одного верного варианта ответа. Это задание наиболее простое из всех, представленных в комплексном задании, оно относится к низкому уровню сложности. Для выполнения задания учащимся нужно применить имеющиеся знания о биологических особенностях растения тыквы и выбрать один верный ответ из предложенных в задании.

Анализ выполнения заданий в 7 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **382** обучающихся из **451** заявленных (83,7%) 7-классников из 37 школ республики.

Таблица 19

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 7 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
11,2	33,5	38,7	14,5	2,1	44,7	16,6

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 7-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **44,7%** детей, не сформировано у **16,6%**.

38,7% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 2, 7, 12, 15, 16.

Задание № 2 из комплексного задания «Берегите птиц!» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Это достаточно сложное задание, поскольку оно требует от учащихся мысленно связать несколько факторов, привлекая для объяснения такие понятия (не упоминаемые в условии задания), как энергия и скорость обмена веществ.

Задание № 7 из комплексного задания «Самокат» можно отнести к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Сложность этого задания состоит в том, что учащимся форме свободного развернутого ответа нужно объяснить, казалось бы, очевидную вещь: почему самокат с большими колесами легче движется по неровной поверхности, чем самокат с маленькими колесами. От учащихся ожидается именно рациональное объяснение, а констатация этого факта.

Задание № 12 из комплексного задания «Почему реки текут?» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Это задание высокого уровня сложности, поскольку в нем по существу надо создать модель описанного явления - ускорения течения реки при сужении русла. Для создания такой модели учащимся нужно проявить не только физические знания, но больше воображение и интуицию. Поскольку это задание со свободным развернутым ответом, то такое объяснение, опирающееся на интуитивную модель, может быть выражено разными словами, однако в нем должен быть правильно передан смысл.

Задания № 15 и № 16 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» связаны с описанием модельного эксперимента, который должен показать зависимость степени нагревания некоего тела от угла падения на него лучей света. При этом условно эти задания можно отнести к разным компетенциям естественно-научной грамотности. Задание № 15 относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и в нем в форме развернутого ответа надо сформулировать цель описанного эксперимента. В задании № 16 учащимся нужно проанализировать результаты этого эксперимента, представленные в виде таблицы, и сделать вывод на основе своего анализа. Этот вывод может касаться как собственно эксперимента, так и явления, которое он моделирует - различия в нагревании земной поверхности в зависимости от угла падения солнечных лучей.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 1, 3, 4, 6, 11, 14.

Задание № 1 из комплексного задания «Берегите птиц!» наиболее простое из всех четырех заданий данного блока, относится к компетенции «интерпретация

данных для получения выводов» и предполагает анализ количественных табличных данных.

Задание № 3 из комплексного задания «Берегите птиц!» также относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение соответствующих биологических знаний для построения пищевой цепи с участием птиц. Это задание, в частности, показывает полезную роль птиц в сохранении растительных пищевых ресурсов, необходимых человеку.

Задание № 4 из комплексного задания «Берегите птиц!» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь учащимся нужно различить те данные, которые можно получить в результате наблюдения за птицами, и данные, которые могут быть получены из специально организованного эксперимента.

Задание № 6 из комплексного задания «Самокат» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Здесь нужно определить, каким образом можно уменьшить влияние одной из причин (трения).

Задание № 11 из комплексного задания «Почему реки текут?» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В нем по описанию действий исследователя нужно выявить цель проводимого исследования.

Задание № 14 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Его выполнение предполагает опору на имеющиеся географо-астрономические знания, а также на информацию, содержащуюся в условии этого задания.

Анализ выполнения заданий в 8 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **560** обучающихся из **665** заявленных (83,2%) 8-классников из 45 школ Республики.

Таблица 20

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
12,8	17,3	43,1	19,1	7,7	30,1	26,8

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 8-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **30,1%** детей, не сформировано у **26,8%**.

43,1% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 2, 4, 5, 8, 9, 16, 24.

Задание № 2 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений. Добыча натурального жемчуга является древним промыслом, а профессия ловца жемчуга предполагает тяжелый физический труд, приводящий к раннему старению организма. Задание раскрывает сущность возникновения адаптаций у людей этой профессии к долгому нахождению под водой, использованию особых приемов, которыми они овладевают с детства (гипервентиляция легких и др.). Здесь требуется не только ответить на вопрос, что собой представляет «гипервентиляция» легких, но и обосновать, с какой целью это делается, проявить свои мыслительные способности, выразив их по средствам письменной речи.

В задании № 4 из комплексного задания «Экстремальные профессии» требуется отождествить физические и химические процессы, происходящие в крови водолаза при быстром подъеме с глубины (кессонная болезнь), с характером вытекающей газированной воды в только что открытой бутылке. Такая постановка вопроса отражает высокий уровень сложности задания.

Задание № 5 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относят к компетенции «интерпретация данных для получения выводов» и предполагает умение анализировать суждения, интерпретировать данные, делать выводы. Учащимся предлагается дать ответ, основанный на обобщении приведенных данных. Задание средней трудности.

Задание № 8 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» направлено на применение умения делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления. Уровень сложности: средний. Учащимся предстоит сделать множественный выбор среди различных способов переработки конкретных бытовых отходов.

В задании № 9 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» нужно распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления для научного объяснения явлений. Задание ориентировано на применение знаний и умений, формируемых в курсах химии и химической экологии. Уровень сложности: высокий.

Задание № 16 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать цель описанного и проиллюстрированного рисунком исследования. Это «исследовательское» задание может вызвать неожиданные затруднения в связи с тем, что постановка вопросов о целях и задачах исследования или отдельного эксперимента пока непривычна для многих учащихся.

Задание № 24 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Применение естественно-научных методов исследования». Задание направлено на актуализацию умения предлагать способ проверки гипотезы. Учащимся предлагается по некоторым данным описать («восстановить») опыты, проведенные ученым Н. И. Луниным (1880 г.) на двух группах мышей для

выявления жизненно важных веществ, еще неизвестных в то время в науке. Учащиеся анализируют результаты эксперимента, делают выводы о том, почему в одном случае мыши погибли, а в другом - нет. Таким образом, они знакомятся с открытием Луниным на уровне научной гипотезы веществ, которые в дальнейшем будут названы витаминами. Для выполнения заданий этого типа учащиеся опираются на процедурные знания о проведении исследования или эксперимента, которые формируются при изучении всех естественно-научных дисциплин. Формат задания - задание с развернутым ответом, в данном случае он предполагает высокий уровень сложности.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 3, 7, 12, 13, 14, 15, 22, 23.

Задание № 3 из комплексного задания «Экстремальные профессии» предполагает определение цели эксперимента по проведению тренировок в барокамере с низким содержанием кислорода. Его оценивают, как легкое задание (низкий уровень).

Задание № 7 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» относится к той же компетентностной области оценки. Уровень сложности: низкий. Выбор ответов зависит не только от знаний по химии, но и от жизненного опыта школьников.

Задание № 12 из комплексного задания «Батарейки» отнесено к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Отнесение к этой компетенции оправдывается тем обстоятельством, что учащимся не предлагается в данном случае объяснять причины, казалось бы, «неправильного» направления движения заряженных частиц внутри самой батарейки. Им просто надо выбрать направление (задание с выбором одного ответа), исходя из той логики, что электрическая цепь должна быть замкнутой, то есть «использовать научные доказательства для получения выводов».

Задание № 13 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение элементарного знания о том, что последовательное соединение батареек в цепи требует присоединения их друг к другу противоположными полюсами.

Задание № 14 и № 15 из комплексного задания «Батарейки» (оба с выбором одного ответа) относятся к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Эти задания предполагают анализ и интерпретацию графических данных и вербальной информации. При этом задание № 14 сложнее, чем очень простое задание № 15, хотя вопросы этих заданий относятся к одному и тому же графику. Это связано с тем, что для выполнения задания № 15 надо интерпретировать смысл понятия «нестабильность напряжения» и распознать эту нестабильность на графике.

В задании № 22 из комплексного задания «Активаторы жизни» учащиеся должны назвать болезнь «путешественников», дать ответ о причинах ее возникновения. При ответе на вопрос помогут знания о путешествиях и географических открытиях, полученные на уроках географии, а также сведения, прочитанные и услышанные из разных источников информации. При выполнении задания учащимся необходимо использовать умение применить соответствующие

естественно-научные знания для объяснения явления, которое входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Несмотря на то, что по форме предъявления - это задание с развернутым ответом, уровень его сложности низкий. Контекст задания глобальный.

Задание № 23 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Задание направлено на формирование или проверку сформированности умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. В задание включена таблица «Содержание витаминов в некоторых пищевых продуктах», которую учащимся необходимо проанализировать и сделать выводы о содержании витамина С в продуктах питания. В задании требуется выбрать три продукта, предупреждающих «болезнь путешественников». Формат задания - задание с кратким ответом, по степени трудности - это легкое задание (низкий уровень). Используется содержательное знание.

**Список ОО по убыванию сформированности
Естественно-научной грамотности в кластере «СЕЛЮ»
в 8 классах**

Таблица 21

Муниципалитет	Наименование ОО	ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована	Задания, которые вызвали затруднения ((≥50% обучающихся набрали "0" или мин. количество баллов)	Задания, с которыми успешно справились (≥ 70% обучающихся набрали макс. количество баллов)
Миякинский район	МБОУ СОШ с.Узыбашево	100,0	0,0	1, 7, 12	3, 5, 10, 11
Туймазинский район	МАОУ СОШ с. Татар - Улканово	100,0	0,0		
Миякинский район	МОБУ СОШ с.Большие Каркалы	80,0	0,0		3, 5, 8, 10, 11, 14, 15
Стерлитамакский район	МОБУ СОШ д. Чурган	78,0	11,0	4,13,15,16,19	1,2,3,5,6,7,8,9, 11,12,14,17,18, 20
Татышлинский район	МБОУ СОШ с.Кальтяево муниципального района Татышлинский район РБ	66,0	11,0	1,2,8.,11	6.,13
Миякинский район	МОБУ БГ с.Ильчигулово	62,0	0,0	24	3, 5, 7, 14, 15, 17
Миякинский	МОБУ СОШ	57,0	9,0	5, 6, 7, 8, 9, 12,	2, 3, 10, 11

район	с.Менеузтамак			14, 15, 16	
Кушнаренковский район	МБОУ СОШ с.Старые Тукмаклы	55,0	20,0		
Салаватский район	МОБУ СОШ с.Лагерево	54,0	0,0	4,9,11,15,19-22	3,5
Стерлитамакский район	МОБУ СОШ д.Максимовка	50,0	20,0	2,4,6,9,11,16	7,8,12,14,15
Стерлитамакский район	МОБУ СОШ с.Первомайское	50,0	15,0	3,4	1,2,5,6,7
Туймазинский район	МАОУ СОШ №3 с.Серафимовский	50,0	5,6	1,2,5,6,7,8,9,12,13,14,15,16	
Миякинский район	МБОУ СОШ №2 с.Киргиз-Мияки	43,0	14,0	1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 15	2, 7, 13, 14, 16
Шаранский район	МБОУ "СОШ №1 с.Шаран"	43,0	0,0	1,6,7,8,9	10,11,12,13,14,15,16
Миякинский район	МОБУ СОШ №1 им.М.Абдуллина с.Киргиз-Мияки	42,0	23,0	3, 4, 6, 7, 9, 11	1, 2, 5, 8, 10
Ермекеевский район	МОБУ СОШ с.Суккулово	40,0	20,0	5,7,12,14,15,16	2,4,9,11
Иглинский район	МБОУ СОШ с.Минзитарово	40,0	20,0	1,2,5,6,7,8	3,4,9,10,11,15,16
Кушнаренковский район	МБОУ СОШ с.Калтаево	34,4	49,0	3,5,6,9,11,19,20	1,2,4,7,8,10,12,13,14,15,16,17,18,21,22
Миякинский район	МОБУ СОШ с.Каран-Кункас	33,0	0,0	3, 4, 7, 9, 10, 11, 15, 20, 21	1, 8, 12, 23
Мелеузовский район	МОБУ СОШ д.Первомайская	31,7	18,3	12	1,2,3,4
Федоровский район	МБОУ СОШ №2 с.Федоровка	31,0	8,0		
Зианчуринский район	МОБУ СОШ №1 с.Исянгулово	27,0	0,0	1,3,	5,7,11
Бураевский район	МОБУ "СОШ д.Новотазларово"	25,0	27,0		5,9
Салаватский район	МОБУ СОШ с.Насибаш	25,0	0,0	6-8	4,11,13
Янаульский район	МБОУ ООШ с.Кисак-Каин	25,0	0,0	5,6,14,16	1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,13
Чекмагушевский район	МБОУ СОШ с.Юмашево	21,0	57,0	1,4,5,6,7,8	14
Миякинский	МОБУ СОШ	20,0	60,0	2, 4, 5, 6, 7, 9,	1

район	с.Качеганово			11, 12, 13	
Миякинский район	МОБУ СОШ с.Новые Карамалы	20,0	47,0		1, 2, 4, 5, 10
Стерлибашевский район	МБОУ СОШ с.Первомайский	20,0	20,0	4,9,14	
Миякинский район	МОБУ СОШ с.Зильдярово	13,0	16,0	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9	
Кугарчинский район	МБОУ ООШ им. З. Бишевой с. Мраково	8,0	25,0	1,5,6,7,9	4,10,14,16
Миякинский район	МОБУ СОШ с.Анясево	7,0	14,0	2, 6, 7, 9, 11, 12, 14	3, 14,17,
Чишминский район	МБОУ СОШ №5 р.п. Чишмы	5,0	60,0	3,4,5,6,7,12,16	13
Давлекановский район	МОБУ СОШ д.Романовка	0,0	100,0	4,7,9,13	1,2,3,5,6,8,10,11,12,14
Дуванский район	МБОУ СОШ с.Метели	0,0	80,0	1, 5, 6, 7, 9	
Дуванский район	МБОУ СОШ с.Михайловка	0,0	50,0	1,5,6,7,10	
Мелеузовский район	МОБУ СОШ д. Корнеевка им. Б. Рафикова	0,0	0,0	15	6
Миякинский район	МОБУ СОШ с.Садовый	0,0	0,0	1, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 15	2, 4, 11, 13
Миякинский район	МОБУ СОШ им. М.Х.Губайдулина с.Уршакбашкарамалы	0,0	0,0	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12	3, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 16
Миякинский район	МБОУ ООШ с.Миякитамак	0,0	86,0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13	12, 14
Миякинский район	МОБУ ООШ д.Сафарово	0,0	50,0	1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22	
Салаватский район	МОБУ СОШ с. Алькино	0,0	64,5	2,5,6,7,9,13,15	0
Стерлибашевский район	МБОУ СОШ с.Тятер-Арасланово	0,0	60,0	1(2,3,4,5),2(6,7),3(11,12,13)	1(1),2(8,9,10),2(14)
Шаранский район	МБОУ "СОШ им.А.Кондратьева с.Дюртюли"	0,0	55,0	1,6,7,9,12	3,13
Шаранский район	МБОУ "СОШ с.Наратасты"	0,0	89,0	2,3,4,,5,6	0

**Анализ выполнения заданий в 9 классах по направлению
«Естественно-научная грамотность»**

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **130** обучающихся из **133** заявленных (90,4%) 9-классников из 11 школ Республики.

Таблица 22

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
18,0	12,2	44,2	23,2	2,4	30,2	25,6

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 9-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **30,2%** детей, не сформировано у **25,6%**.

44,2% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 6, 9, 10, 12, 13, 15, 21, 25, 26.

Задание № 6 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать по рисунку, какой способ определения коэффициента сцепления (трения) использует инженер. Это задание, хотя и отнесено к высокому уровню сложности, не вызвало бы больших затруднений у учащихся, если бы методы определения коэффициента трения входили в содержание лабораторных работ (что и предполагается большинством программ) и обсуждались с учащимися.

Задание № 9 из комплексного задания «Открытие вирусов» оценивает сформированность компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Объектом формирования и проверки являются умения предлагать или оценивать способы научного исследования данного вопроса, выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать или оценивать способы их проверки. Учащимся предлагается установить методы исследования, понять сущность эксперимента, определить его цель, догадаться, что ученый действовал на уровне предположения, то есть выдвижения гипотезы. Так, в задании учащиеся должны были объяснить, смог ли Д. И. Ивановский окончательно подтвердить свою гипотезу о существовании возбудителя не бактериального происхождения болезни табака.

В задании № 10 из комплексного задания «Открытие вирусов» заложена компетенция «научное объяснение явлений». Для выполнения задания следует объяснить роль ДНК и РНК как составной части вирусной частицы, указав при этом важные свойства нуклеиновых кислот: наличие генетической информации, определяющей все признаки вирусной частицы, и участие нуклеиновых кислот в

увеличении числа вирусных частиц (размножении).

Задание № 12 из комплексного задания «Чай» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления. Уровень сложности - средний. Учащимся необходимо выбрать один ответ из приведенного списка. Но для правильного выбора им требуется не только внимательно ознакомиться с содержанием задания, но и проанализировать информацию о составе и условиях растворения веществ, входящих в состав чая.

В задании № 13 из комплексного задания «Чай» надо применить знания по биологии и химии для выбора сорта чая. Задание относится к компетентностной области оценки «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и требует умения анализировать, интерпретировать данные графиков и делать соответствующие выводы. Уровень сложности: высокий. Школьники должны дать краткий ответ и объяснить его.

Задание № 15 из комплексного задания «Чай» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащимся предстоит проанализировать текст задания и информацию из таблицы 2, интерпретировать эти данные и сделать соответствующие выводы о роли красителей в описанной ситуации. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 21 из комплексного задания «Как функционирует мозг» относится к компетентностной области «Понимание особенностей естественнонаучного исследования». Подросткам необходимо продемонстрировать процедурные знания о проведении экспериментов и умение предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса. В задании учащиеся должны предложить эксперимент, спланировать его. Задание предполагает развернутый ответ. Уровень сложности: высокий.

Задание № 25 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащиеся на основе графиков должны проанализировать, интерпретировать данные и сделать соответствующие выводы. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 26 из комплексного задания «Выпечка хлеба» направлено на применение умения выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки и относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: высокий. В этом задании необходимо на основе химических представлений предложить объяснительную гипотезу о роли кислоты в случаях использования химических разрыхлителей теста. Кроме этого, учащимся предстоит продумать простой эксперимент, чтобы проверить эту гипотезу.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 2, 8, 16, 17, 22, 23.

Задание № 2 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и опирается на рисунок. Для правильного выбора ответа достаточно рассуждения, основанного на здравом смысле.

В задании № 8 из комплексного задания «Открытие вирусов» учащимся

предлагается сделать выводы по результатам исследования ученого, используя анализ и интерпретацию представленной информации.

Задание № 16 из комплексного задания «Чай» направлено на применение умения предлагать или оценивать способ научного исследования, которое относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: низкий. В этом задании учащимся необходимо выбрать один способ проведения исследования из списка. Выполняя это задание, школьники опираются не только на представления о научном исследовании, но и на свой жизненный опыт и здравый смысл.

Задание № 17 из комплексного задания «Как функционирует мозг» посвящено одному из самых древних отделов головного мозга, который включает центры многих врождённых безусловных рефлексов. Эти рефлексы объединяют в четыре группы, по выполняемым функциям (защитные, пищевые, сосудодвигательные и дыхательные). Для выполнения задания учащимся необходимо уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, которые изучаются программным материалом. Формируемое умение входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержательная область оценки - живые системы, проверяется содержательное знание, уровень сложности задания средний. Задание с кратким ответом. Для выполнения задания учащимся следует использовать готовый перечень рефлексов продолговатого мозга (слюноотделение, слёзоотделение и др.), проанализировать его, догадаться к какой группе рефлексов его относят, а затем самостоятельно заполнить для каждого поле ответа, в которое необходимо внести номер функцию мозга. Таким образом, учащиеся должны соотнести знание рефлекса и выполняемой функции, установить связь между ними.

Задание № 22 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления. Уровень сложности - низкий. Учащимся необходимо установить соответствие для двух групп объектов.

В задании № 23 из комплексного задания «Выпечка хлеба» надо применить знания по биологии и химии для объяснения явления подъема теста. Уровень сложности: низкий.

Анализ по кластеру «ЛИЦЕИ, ГИМНАЗИИ» ***Естественно-научная грамотность***

В мониторинге функциональной грамотности по направлению «Естественно-научная грамотность» в кластере «Лицеи, гимназии» приняли участие обучающиеся 5,6,7,8,9 классов **79** школ из **30** муниципалитетов (в том числе 6 городов).

Всего на участие в мониторинге ФГ по естественно-научной грамотности (кластер «лицеи и гимназии») было заявлено **2403** обучающихся, приняли участие **2186** человека, что составило **89,7%**.

Процент детей РБ, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
14,8	27,3	38,8	14,3	4,8	42,1	19,1

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность в Республике Башкортостан сформирована у **42,1%** детей, не сформировано у **19,1%**.

38,8% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Распределение учащихся по уровням сформированности естественно-научной грамотности, в %

Таблица 24

Уровень сформированности ЕНГ по классам	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Недостаточный	7,5	19,9	16,9	17,9	10,9
Низкий	41,1	33,5	28,6	24,8	22,5
Средний	36,9	33,3	35,6	33,7	38,8
Повышенный	13,9	8,6	13,6	17,6	22,1
Высокий	0,7	4,6	5,2	6,1	5,8
ЕНГ сформировалась	48,6	53,4	45,6	43,2	33,4
ЕНГ не сформировалась	14,6	13,3	18,8	24,0	27,9

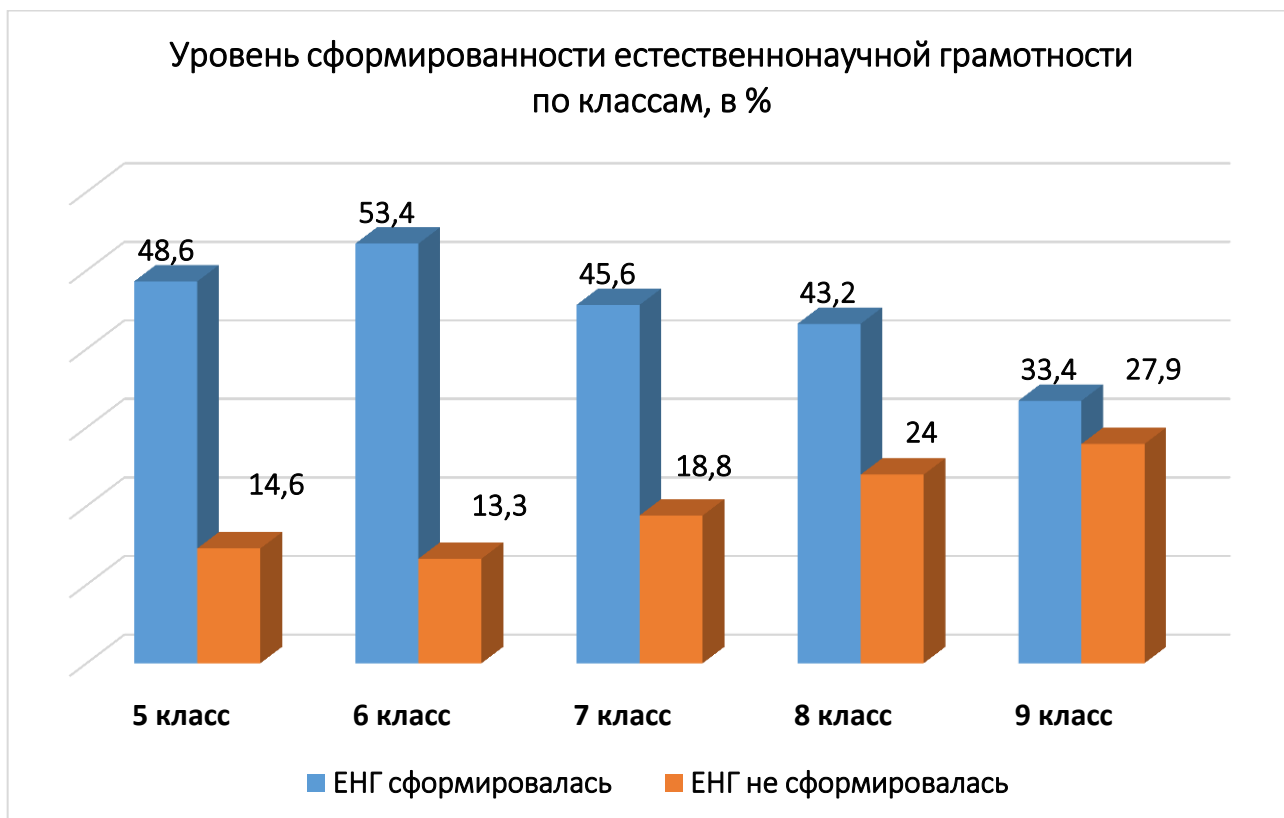


Рисунок 6

Уровень сформированности естественно-научной грамотности в кластере «лицей и гимназии» отражены на рисунке 6. В 6 классах уровень сформированности 53,4 %, в 5 классах 48,6 %. Самый низкий уровень в данном кластере в 9 классах 33,4%.

Результаты выполнения диагностической работы по ФГ по 5-9 классам в кластере «ЛИЦЕИ И ГИМНАЗИИ»

Таблица 25

5-9 классы						
Общий балл по отдельным направлениям ФГ(%)	Результаты по отдельным направлениям ФГ (%от макс. балла по данной области)					
	МГ	ЧГ	ЕНГ	ФинГ	ГК	КМ
5 класс	72,8	67,5	48,6	51	52,1	53
6 класс	69,7	57,4	53,4	59,2	53	31,5
7 класс	59,3	53,1	45,6	57,3	62,6	35,5
8 класс	35,3	33,8	43,2	71,8	61,1	61,1
9 класс	49,8	54,9	33,4	74,5	59,5	53,6
Итого	58,7	55,2	45,2	66,4	59,4	55

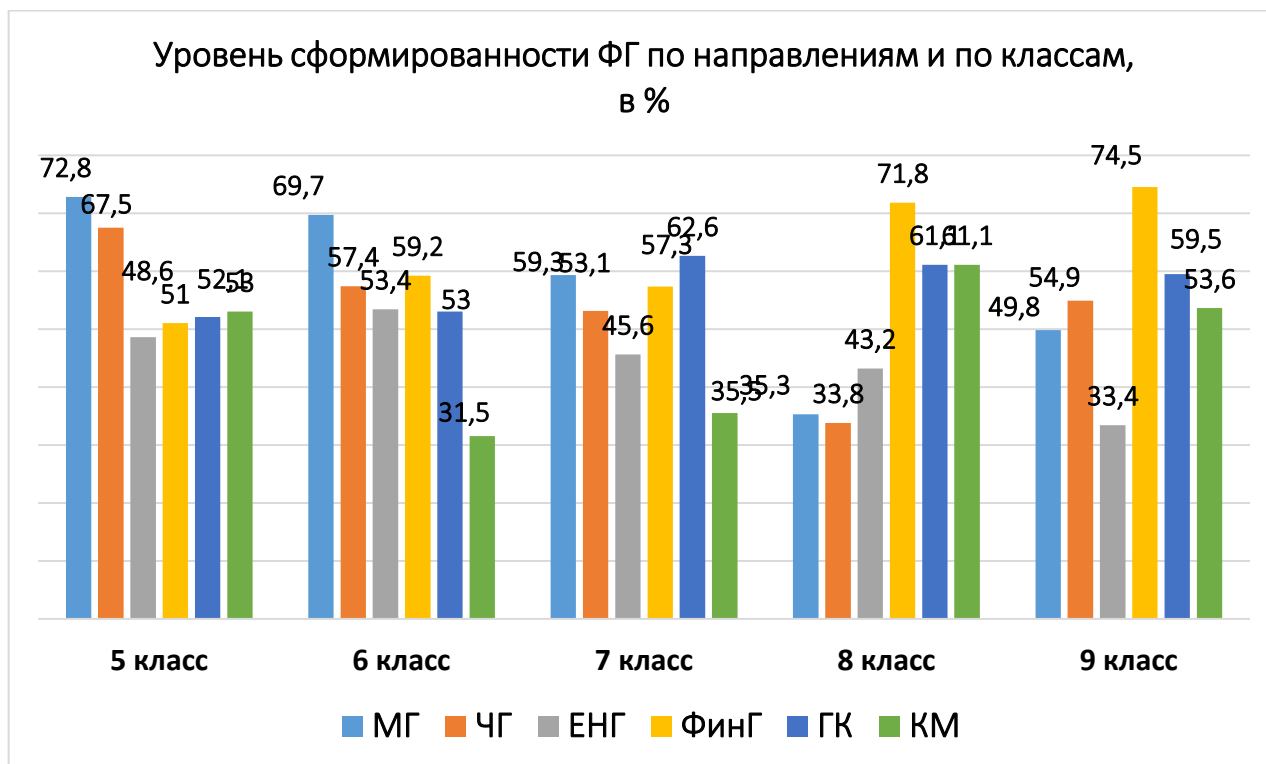


Рисунок 7

Анализ выполнения заданий в 5 классах по направлению «ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **277** обучающихся из **290** заявленных (95,3%) 5-классников из 11 школ республики.

Таблица 26

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 5 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
7,5	41,1	36,8	13,9	0,7	48,6	14,6

По анализу итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 5-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **48,6%** детей, не сформировано у **14,6%**.

36,8% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 1, 4, 8, 9, 17.

Задание № 1 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «научное объяснение явлений», но применительно к 5-классникам

не предполагает опоры на какие-то программные знания (эволюция, естественный и искусственный отбор), а скорее на интуицию, логическое мышление и, возможно, внешкольные знания (ДНК, гены) детей. Им предлагают догадаться, «зачем» у домашних собак появились изменения в усвоении пищи по сравнению с их предком – волком. Для 5 класса это задание высокого уровня сложности, поскольку оно фактически требует от детей мысленно связать воедино несколько факторов, включая и те, которые явно не упоминаются в условии задания.

Задание № 4 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается составить из предложенных действий план исследования.

Задание № 8 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного ответа нужно объяснить, зачем каждый из них повторяет свою попытку три раза. То есть речь здесь идет о способах обеспечения более высокой надежности и достоверности результатов эксперимента. Этому заданию можно приписать высокий уровень сложности, поскольку здесь от детей ожидается достаточно точно сформулированная идея о том, что многократное повторение опыта повышает надежность вывода, который делается на его основании.

Задание № 9 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и для его выполнения учащимся нужно распознать возможную взаимосвязь между разными живыми организмами в экосистеме – в данном случае между мошками и растениями. Применительно к 5 классу и учитывая тип задания (с развернутым ответом), его можно отнести к высокому уровню сложности.

В задании № 17 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» предлагают дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений» и соответствует высокому уровню.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15.

Задание № 2 и № 3 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается выбрать альтернативную гипотезу, которая объясняла бы результат эксперимента с собакой.

Задания № 5 и № 6 из комплексного задания «Горка» относятся к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагают применение имеющихся естественно-научных знаний (школьных или внешкольных) для объяснения движения «ватрушки» по горке: причин ее ускоряющегося спуска и в конечном счете остановки. Оба эти задания становятся более доступными для 5-классников за счет того, что являются заданиями с выбором одного верного ответа.

Задание № 7 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяют члены семьи, когда по очереди с горки спускаются каждый из детей и их папа. Уровень

задания можно оценить, как низкий, при условии, что дети, исходя из текста и картинки в задании, поймут, что значимым для эксперимента параметром, который отличает членов семьи, является их масса или вес.

Задание № 11 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». В нем требуется построить пищевые цепи с участием взрослой особи. Это задание также работает на формирование представлений о взаимосвязи и взаимозависимости различных организмов.

Задание № 12 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и в нем надо выбрать оптимальный способ борьбы с кровососущими мошками, так чтобы при этом нанести минимальный вред природе.

Задание № 14 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и относится к типу заданий с развернутым ответом. В этом задании надо распознать и сформулировать цель показанного эксперимента.

В задании № 15 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» предлагают дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений».

Анализ выполнения заданий в 6 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **256** обучающихся из **274** заявленных (92,6%) 6-классников из 11 школ республики.

Таблица 27

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 6 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
19,9	33,5	33,3	8,7	4,6	53,4	13,3

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 6-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у 53,4% детей, не сформировано у 13,3%.

33,3% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 4, 9, 15.

Задание № 4 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В задании в форме свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяет персонаж задания в своем исследовании. Задание не такое простое, как может показаться на первый взгляд, поскольку здесь требуется корректность и точность в формулировке гипотезы. Именно по этой причине задание отнесено к высокому уровню сложности, а оценка его выполнения дифференцируется между 2, 1 и 0 баллов в зависимости не только от правильности, но и полноты ответа.

Задание № 9 из комплексного задания «Комнатные растения» относится к компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». Применительно к 6 классу и учитывая тип задания (с развернутым ответом), его можно отнести к высокому уровню сложности. При ответе на этот вопрос учащимся нужно предложить способ, с помощью которого можно проверить сформулированное предположение (гипотезу) эксперимента.

Задание № 15 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» по типу относится к заданиям с развернутым ответом. В этом задании учащимся нужно на основе анализа текста и рисунка, представленного в комплексном задании, а также используя знания из курса биологии о строении и функции корня, ответить, почему при выращивании тыквы растение необходимо часто поливать.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 1, 2, 3, 5, 6, 10, 12, 14, 17.

Задание № 1 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение имеющихся естественно-научных знаний (школьных или внешкольных) для объяснения явления. Это задание предполагает, что, опираясь на схему термоса, изображенную на рисунке, учащиеся должны определить, какова основная причина того, что продукты, помещенные в термос, долго сохраняют свою температуру. Выполнение задания облегчается тем обстоятельством, что оно относится к заданиям с выбором одного верного ответа из четырех предложенных вариантов.

Задание № 2 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и предполагает анализ табличных данных, полученных в результате заводских испытаний термосов разной вместимости. Задание ориентировано на применение знаний процедурного типа, то есть для его выполнения нужно продемонстрировать понимание того, по каким признакам можно увидеть простые закономерности в наборе представленных данных. Учащимся нужно вписать недостающие числа в незаполненные ячейки таблицы. То есть для выполнения этого задания нужен краткий числовой ответ.

Задание № 3 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает объяснение принципа действия технического устройства - сосуда Дьюара, в котором хранят жидкий азот. Ответ здесь надо дать в свободной форме своими словами (развернутый ответ).

Задания № 5 и № 6 из комплексного задания «Комнатные растения» относятся к компетенции «научное объяснение явлений». По типу эти задания относятся к заданиям с выбором верных вариантов ответа. Задание № 5 - наиболее простое из всех пяти представленных, для его выполнения учащимся нужно применить имеющиеся биологические знания о факторах жизни растений и выбрать из предложенных вариантов ответов те, которые касаются условий жизни комнатных растений. Задание № 6 относится уже к среднему уровню сложности, для ответа на него учащимся необходимо использовать не только школьные биологические знания, но и внешкольные знания, приобретенные в практической деятельности, поскольку практически каждый ребенок поливал комнатные растения. Учащимся нужно выбрать один верный ответ из предложенных вариантов.

Задание № 10 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно сделать прогноз о протекании процесса, исходя из представленного в задании текста и картинки, а также основываясь на знаниях о свойствах почвы из курса географии и внешкольных знаниях о теплопроводности, которые изучаются в курсе физике позже. Эти знания, учащиеся могут получить из внешкольных источников или получить в реальных условиях в практической деятельности. Учащимся предстоит объяснить, почему в глинистую почву растения нужно сажать позже, чем в песчаную почву.

Задание № 12 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно, основываясь на биологических знаниях об условиях прорастания семян, а также знаниях из курса географии о свойствах глинистых почв, сделать прогноз о том, почему не нужно заглублять семена при посадке на глинистых почвах.

Задание № 14 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» относится к компетенции «Научное объяснение явлений», по типу это задание - с выбором одного верного варианта ответа. Это задание наиболее простое из всех, представленных в комплексном задании, оно относится к низкому уровню сложности. Для выполнения задания учащимся нужно применить имеющиеся знания о биологических особенностях растения тыквы и выбрать один верный ответ из предложенных в задании.

Задание № 17 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» относится к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Уровень сложности этого задания средний, по типу относится к заданию с выбором нескольких верных ответов. При ответе на этот вопрос учащимся необходимо проанализировать представленный рисунок растения тыквы со спелыми плодами, а также, опираясь на биологические и внешкольные знания, приобретенные, возможно, в практической деятельности, о признаках спелости плодов тыквы, отметить все верные варианты ответов.

«Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **378** обучающихся из **431** заявленных (88,3%) 7-классников из 14 школ республики.

Таблица 28

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 7 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
16,9	28,7	35,6	13,6	5,2	45,6	18,8

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 7-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **45,6%** детей, не сформировано у **18,8%**.

35,6% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 2, 7, 12, 16.

Задание № 2 из комплексного задания «Берегите птиц!» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Это достаточно сложное задание, поскольку оно требует от учащихся мысленно связать несколько факторов, привлекая для объяснения такие понятия (не упоминаемые в условии задания), как энергия и скорость обмена веществ.

Задание № 7 из комплексного задания «Самокат» можно отнести к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Сложность этого задания состоит в том, что учащимся в форме свободного развернутого ответа нужно объяснить, казалось бы, очевидную вещь: почему самокат с большими колесами легче движется по неровной поверхности, чем самокат с маленькими колесами. От учащихся ожидается именно рациональное объяснение, а констатация этого факта.

Задание № 12 из комплексного задания «Почему реки текут?» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Это задание высокого уровня сложности, поскольку в нем по существу надо создать модель описанного явления - ускорения течения реки при сужении русла. Для создания такой модели учащимся нужно проявить не только физические знания, но больше воображение и интуицию. Поскольку это задание со свободным развернутым ответом, то такое объяснение, опирающееся на интуитивную модель, может быть выражено разными словами, однако в нем должен быть правильно передан смысл.

Задание № 16 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» связано с описанием модельного эксперимента, который должен

показать зависимость степени нагревания некоего тела от угла падения на него лучей света. Учащимся нужно проанализировать результаты этого эксперимента, представленные в виде таблицы, и сделать вывод на основе своего анализа. Этот вывод может касаться как собственно эксперимента, так и явления, которое он моделирует - различия в нагревании земной поверхности в зависимости от угла падения солнечных лучей. Полный ответ к заданию соответствует высокому уровню.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 14.

Задание № 1 из комплексного задания «Берегите птиц!» наиболее простое из всех четырех заданий данного блока, относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов» и предполагает анализ количественных табличных данных.

Задание № 3 из комплексного задания «Берегите птиц!» также относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение соответствующих биологических знаний для построения пищевой цепи с участием птиц. Это задание, в частности, показывает полезную роль в птиц в сохранении растительных пищевых ресурсов, необходимых человеку.

Задание № 4 из комплексного задания «Берегите птиц!» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь учащимся нужно различить те данные, которые можно получить в результате наблюдения за птицами, и данные, которые могут быть получены из специально организованного эксперимента.

Задание № 5 из комплексного задания «Самокат» относится к компетенции «научное объяснение явлений», где нужно применить имеющиеся естественно-научные знания для объяснения причин остановки самоката, движущегося по инерции.

Задание № 6 из комплексного задания «Самокат» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Здесь нужно определить, каким образом можно уменьшить влияние одной из причин (трения).

Задание № 9 из комплексного задания «Почему реки текут?» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и для его выполнения учащимся нужно правильно выбрать основную причину течения рек, то есть однонаправленного движения воды в них. Такая постановка вопроса вполне соответствует программе по физике для 7 класса, в которой вводится сила тяжести.

Задание № 11 из комплексного задания «Почему реки текут?» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В нем по описанию действий исследователя нужно выявить цель проводимого исследования.

Задание № 13 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов», и для его выполнения нужно выбрать один верный ответ из четырех предложенных вариантов. Чтобы сделать этот выбор, нужно выполнить непростое логическое рассуждение, состоящее из следующих утверждений: «Если время года зависит от расстояния между Землей и Солнцем, то на всей Земле должно

быть лето, когда Земля ближе к Солнцу, и зима, когда Земля дальше от Солнца. Если же одновременно на одном полушарии Земли лето, а на другом зима, то первое утверждение не верно». Среди четырех в целом верных утверждений учащимся нужно выбрать именно то, где говорится об одновременности лета и зимы на разных полушариях Земли и дальше мысленно воспроизвести приведенную выше логическую цепочку.

Задание № 14 из комплексного задания «Почему летом тепло, а зимой холодно?» относится к компетенции «научное объяснение явлений». Его выполнение предполагает опору на имеющиеся географо-астрономические знания, а также на информацию, содержащуюся в условии этого задания.

Анализ выполнения заданий в 8 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **934** обучающихся из **1045** заявленных (86,3%) 8-классников из 32 школ Республики.

Таблица 28

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
17,9	24,8	33,6	17,6	6,1	42,7	23,7

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 8-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **42,7%** детей, не сформировано у **23,7%**.

33,6% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 4, 9, 16, 24.

В задании № 4 из комплексного задания «Экстремальные профессии» требуется отождествить физические и химические процессы, происходящие в крови водолаза при быстром подъеме с глубины (кессонная болезнь), с характером вытекающей газированной воды в только что открытой бутылке. Такая постановка вопроса отражает высокий уровень сложности задания.

Задание № 9 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» нужно распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления для научного объяснения явлений. Задание ориентировано на применение знаний и умений, формируемых в курсах химии и химической экологии. Уровень сложности: высокий.

Задание № 16 из комплексного задания «Батарейки» относится к

компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать цель описанного и проиллюстрированного рисунком исследования. Это «исследовательское» задание может вызвать неожиданные затруднения в связи с тем, что постановка вопросов о целях и задачах исследования или отдельного эксперимента пока непривычна для многих учащихся.

Задание № 24 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Применение естественно-научных методов исследования». Задание направлено на актуализацию умения предлагать способ проверки гипотезы. Учащимся предлагается по некоторым данным описать («восстановить») опыты, проведенные ученым Н. И. Луниным (1880 г.) на двух группах мышей для выявления жизненно важных веществ, еще неизвестных в то время в науке. Учащиеся анализируют результаты эксперимента, делают выводы о том, почему в одном случае мыши погибли, а в другом - нет. Таким образом, они знакомятся с открытием Луниным на уровне научной гипотезы веществ, которые в дальнейшем будут названы витаминами. Для выполнения заданий этого типа учащиеся опираются на процедурные знания о проведении исследования или эксперимента, которые формируются при изучении всех естественно-научных дисциплин. Формат задания - задание с развернутым ответом, в данном случае он предполагает высокий уровень сложности.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 1, 2, 3, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 22, 23.

Задания № 1 и № 2 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относятся к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагают сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений. Добыча натурального жемчуга является древним промыслом, а профессия ловца жемчуга предполагает тяжелый физический труд, приводящий к раннему старению организма. Первое и второе задание раскрывают сущность возникновения адаптаций у людей этой профессии к долгому нахождению под водой, использованию особых приемов, которыми они овладевают с детства (гипервентиляция легких и др.). Форма предъявления заданий разная: с выбором нескольких верных ответов и с развернутым ответом, соответственно, они будут отличаться по уровню сложности - средний и высокий. Во втором задании требуется не только ответить на вопрос, что собой представляет «гипервентиляция» легких, но и обосновать, с какой целью это делается, проявить свои мыслительные способности, выразив их по средствам письменной речи.

Задание № 3 из комплексного задания «Экстремальные профессии» предполагает определение цели эксперимента по проведению тренировок в барокамере с низким содержанием кислорода. Его оценивают, как легкое задание (низкий уровень).

Задание № 7 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» относится к той же компетентностной области оценки. Уровень сложности: низкий. Выбор ответов зависит не только от знаний по химии, но и от жизненного опыта школьников.

Задание № 8 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» направлено на применение умения делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления. Уровень сложности: средний. Учащимся предстоит сделать множественный выбор среди различных способов переработки конкретных бытовых отходов.

Задание № 12 из комплексного задания «Батарейки» отнесено к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Отнесение к этой компетенции оправдывается тем обстоятельством, что учащимся не предлагается в данном случае объяснять причины, казалось бы, «неправильного» направления движения заряженных частиц внутри самой батарейки. Им просто надо выбрать направление (задание с выбором одного ответа), исходя из той логики, что электрическая цепь должна быть замкнутой, то есть «использовать научные доказательства для получения выводов».

Задание № 13 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение элементарного знания о том, что последовательное соединение батареек в цепи требует присоединения их друг к другу противоположными полюсами.

Задания № 14 и № 15 из комплексного задания «Батарейки» (оба с выбором одного ответа) относятся к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Эти задания предполагают анализ и интерпретацию графических данных и вербальной информации. При этом задание № 14 сложнее, чем очень простое задание № 15, хотя вопросы этих заданий относятся к одному и тому же графику. Это связано с тем, что для выполнения задания № 15 надо интерпретировать смысл понятия «нестабильность напряжения» и распознать эту нестабильность на графике.

В задании № 22 из комплексного задания «Активаторы жизни» учащиеся должны назвать болезнь «путешественников», дать ответ о причинах ее возникновения. При ответе на вопрос помогут знания о путешествиях и географических открытиях, полученные на уроках географии, а также сведения, прочитанные и услышанные из разных источников информации. При выполнении задания учащимся необходимо использовать умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления, которое входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Несмотря на то, что по форме предъявления - это задание с развернутым ответом, уровень его сложности низкий. Контекст задания глобальный.

Задание № 23 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Задание направлено на формирование или проверку сформированности умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. В задании включена таблица «Содержание витаминов в некоторых пищевых продуктах», которую учащимся необходимо проанализировать и сделать выводы о содержании витамина С в продуктах питания. В задании требуется выбрать три продукта, предупреждающих «болезнь путешественников». Формат задания - задание с кратким ответом, по степени трудности - это легкое задание (низкий уровень). Используется содержательное

знание.

**Список ОО по убыванию сформированности
Естественно-научной грамотности в кластере «ЛИЦЕИ, ГИМНАЗИИ»
в 8 классах**

Таблица 29

Муниципалитет	Наименование ОО	ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована	Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или мин. количество баллов)	Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали макс. количество баллов)
Кировский район	МБОУ «Лицей № 5»	100,0	0,0		
Октябрьский район	МАОУ «Татарская гимназия № 84»	100,0	0,0		
Ленинский район	МАОУ «Лицей №46»	90,0	0,0	0	1,2
Белебеевский район	МАОУ Башкирская гимназия-интернат г. Белебея	87,0	0,0	2,6	4,5,10,12,13,14, 15,16
Октябрьский район	МАОУ «Лицей № 6»	76,2	4,7	3, 4	1,5
Туймазинский район	МАОУ Гимназия № 1 г. Туймазы	74,5	25,5	7,11,12,14	
Кировский район	МАОУ «Гимназия № 16»	71,0	0,0	16,17	1,2, 4, 5, 6
г. Стерлитамак	МАОУ «БЛИ №3»	65,0	10,0	9,12,15	5,13,16
г. Нефтекамск	МОАУ «Лицей №1»	59,3	11,1		
Куюргазинский район	МБОУ Гимназия с.Новотаймасово	50,0	7,0	6,7,12	10,11,15,16
Демский район	№161	50,0	0,0	1,2	3,4
Бирский район	МБОУ Лицей г. Бирска	48,0	22,7	1,7	2,1
Орджоникидзевский район	МБОУ «Гимназия № 86»	44,0	4,0		
Демский район	№123	40,0	0,0		
Октябрьский район	МАОУ «Физико-	40,0	16,0	1,5,6,7,8,11.	2,14.

	математический лицей № 93»				
г. Нефтекамск	МОАУ «Башкирская гимназия»	39,0	22,0	1,2,5,6,7,8,9,12	
Мечетлинский район	МОБУ Башкирская гимназия с. Большеустьикуновское	36,6	13,4	2,6	4,5,10,12,13.14,15
г. Салават	МБОУ «Лицей № 1» г. Салавата	35,0	17,0	1, 2, 4, 6,7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16	10, 11
Орджоникидзевский район	МБОУ «Гимназия № 82»	32,0	12,0		
Давлекановский район	МОБУ лицей №4	29,0	35,0	1, 5, 6, 7, 8, 9, 11	2, 3, 12, 13 14
Зианчуринский район	МОАУ башкирская гимназия-интернат с.Исянгулово	28,0	20,0	6,7,12	
Мелеузовский район	МОБУ гимназия №1	26,5	38,5		
Мелеузовский район	МОБУ Лицей №6	24,0	35,0		
Октябрьский район	МБОУ «Башкирский лицей № 136»	24,0	24,0	1,5,6,8	2,3,4,10
г. Стерлитамак	МАОУ «Гимназия №5»	20,9	40,5	9,15	1,3,4,5,8
Дюртюлинский район	МБОУ гимназия №3 г.Дюртюли	20,0	45,0	6,7,15,16	
Октябрьский район	МАОУ «Лицей № 155»	19,0	29,5	4,5,6,7,8,9,12	
Баймакский	МОБУ Баймакский лицей-интернат	13,0	47,0	2,7,9,15,16	3,4
Дуванский район	МБОУ гимназия с.Месягутово	8,0	64,0	3,4,5,14	1,2,6,8,13
Янаульский район	МБОУ гимназия им. И.Ш. Муксинова г. Янаул	8,0	75,0	1-16	0
г. Нефтекамск	МОАУ «Гимназия №1»	8,0	56,0	1,6,7,9,12	
Учалинский район	МБОУ Башкирская	0,0	83,0	1,3,4,5,6,7,8,9, 11,12,13,15,16	4

	гимназия села Учалы				
--	------------------------	--	--	--	--

Анализ выполнения заданий в 9 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **341** обучающихся из **363** заявленных (92,4%) 9-классников из 11 школ Республики.

Таблица 30

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
10,9	22,5	38,7	22,1	5,8	33,4	27,9

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 9-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **33,4%** детей, не сформировано у **27,9%**.

38,7% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 6, 9,10,12,13,15, 21, 25, 26.

Задание № 6 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать по рисунку, какой способ определения коэффициента сцепления (трения) использует инженер. Это задание, хотя и отнесено к высокому уровню сложности, не вызвало бы больших затруднений у учащихся, если бы методы определения коэффициента трения входили в содержание лабораторных работ (что и предполагается большинством программ) и обсуждались с учащимися.

Задание № 9 из комплексного задания «Открытие вирусов» оценивает сформированность компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Объектом формирования и проверки являются умения предлагать или оценивать способы научного исследования данного вопроса, выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать или оценивать способы их проверки. Учащимся предлагается установить методы исследования, понять сущность эксперимента, определить его цель, догадаться, что ученый действовал на уровне предположения, то есть выдвижения гипотезы. Так, в задании учащиеся должны были объяснить, смог ли Д. И. Ивановский окончательно подтвердить свою гипотезу о существовании возбудителя не бактериального происхождения болезни табака.

В задании № 10 из комплексного задания «Открытие вирусов» заложена

компетенция «научное объяснение явлений». Для выполнения задания следует объяснить роль ДНК и РНК как составной части вирусной частицы, указав при этом важные свойства нуклеиновых кислот: наличие генетической информации, определяющей все признаки вирусной частицы, и участие нуклеиновых кислот в увеличении числа вирусных частиц (размножении).

Задание № 12 из комплексного задания «Чай» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления. Уровень сложности - средний. Учащимся необходимо выбрать один ответ из приведенного списка. Но для правильного выбора им требуется не только внимательно ознакомиться с содержанием задания, но и проанализировать информацию о составе и условиях растворения веществ, входящих в состав чая.

В задании № 13 из комплексного задания «Чай» надо применить знания по биологии и химии для выбора сорта чая. Задание относится к компетентностной области оценки «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и требует умения анализировать, интерпретировать данные графиков и делать соответствующие выводы. Уровень сложности: высокий. Школьники должны дать краткий ответ и объяснить его.

Задание № 15 из комплексного задания «Чай» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащимся предстоит проанализировать текст задания и информацию из таблицы 2, интерпретировать эти данные и сделать соответствующие выводы о роли красителей в описанной ситуации. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 21 из комплексного задания «Как функционирует мозг» относится к компетентностной области «Понимание особенностей естественнонаучного исследования». Подросткам необходимо продемонстрировать процедурные знания о проведении экспериментов и умение предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса. В задании учащиеся должны предложить эксперимент, спланировать его. Задание предполагает развернутый ответ. Уровень сложности: высокий.

Задание № 25 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащиеся на основе графиков должны проанализировать, интерпретировать данные и сделать соответствующие выводы. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 26 из комплексного задания «Выпечка хлеба» направлено на применение умения выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки и относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: высокий. В этом задании необходимо на основе химических представлений предложить объяснительную гипотезу о роли кислоты в случаях использования химических разрыхлителей теста. Кроме этого, учащимся предстоит продумать простой эксперимент, чтобы проверить эту гипотезу.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 1, 2, 8, 11, 14, 16, 17, 22, 23.

Задание № 1 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и опирается на рисунок. Правильное

выполнение этого задания предполагает прямое применение закона о пропорциональности силы трения скольжения весу (или силе нормального давления) тела и коэффициенту трения.

Задание № 2 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и опирается на рисунок. Для правильного выбора ответа достаточно рассуждения, основанного на здравом смысле.

В задании № 8 из комплексного задания «Открытие вирусов» учащимся предлагается сделать выводы по результатам исследования ученого, используя анализ и интерпретацию представленной информации.

В задании № 11 из комплексного задания «Открытие вирусов» заложена компетенция «научное объяснение явлений». На эту компетенцию необходимо объяснить сведения, которые учащимся известны из жизненного опыта, - возможности прививаться от гриппа каждый год.

В задании № 14 из комплексного задания «Чай» для научного объяснения явления потребуются знания по химии и биологии и умение применить их в новой ситуации. Учащиеся могут дать ответ на основе представлений о процессах медленного окисления, постоянно идущих в природе, а также о колониях бактерий, заселяющих любые питательные растворы. Уровень сложности: средний. Задание предполагает развернутый ответ.

Задание № 16 из комплексного задания «Чай» направлено на применение умения предлагать или оценивать способ научного исследования, которое относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: низкий. В этом задании учащимся необходимо выбрать один способ проведения исследования из списка. Выполняя это задание, школьники опираются не только на представления о научном исследовании, но и на свой жизненный опыт и здравый смысл.

Задание № 17 из комплексного задания «Как функционирует мозг» посвящено одному из самых древних отделов головного мозга, который включает центры многих врождённых безусловных рефлексов. Эти рефлексы объединяют в четыре группы, по выполняемым функциям (защитные, пищевые, сосудодвигательные и дыхательные). Для выполнения задания учащимся необходимо уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, которые изучаются программным материалом. Формируемое умение входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержательная область оценки - живые системы, проверяется содержательное знание, уровень сложности задания средний. Задание с кратким ответом. Для выполнения задания учащимся следует использовать готовый перечень рефлексов продолговатого мозга (слюноотделение, слёзоотделение и др.), проанализировать его, догадаться к какой группе рефлексов его относят, а затем самостоятельно заполнить для каждого поле ответа, в которое необходимо внести номер функцию мозга. Таким образом, учащиеся должны соотнести знание рефлекса и выполняемой функции, установить связь между ними.

Задание № 22 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления. Уровень

сложности - низкий. Учащимся необходимо установить соответствие для двух групп объектов.

В задании № 23 из комплексного задания «Выпечка хлеба» надо применить знания по биологии и химии для объяснения явления подъема теста. Уровень сложности: низкий.

Анализ по кластеру «МАЛОКОМПЛЕКТНЫЕ ШКОЛЫ» Естественно-научная грамотность

В мониторинге функциональной грамотности по направлению «Естественно-научная грамотность» в кластере «малокомплектные школы» приняли участие обучающиеся 5,6,7,8,9 классов 32 школ из 19 муниципалитетов.

Всего на участие в мониторинге ФГ по естественно-научной грамотности (кластер «малокомплектные школы») было заявлено **208** обучающихся, приняли участие **165** человека, что составило **83%**.

Таблица 31

Процент детей РБ, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
11,1	21,9	49,1	15,1	2,8	33,0	17,9

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность в Республике Башкортостан сформирована у **33%** детей, не сформировано у **17,9%**.

49,1% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Распределение учащихся по уровням сформированности естественно-научной грамотности, в %

Таблица 32

Уровень сформированности ЕНГ по классам	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Недостаточный	10,9	0,0	17,4	14,0	31,5
Низкий	39,5	31,8	16,4	17,7	12,5
Средний	39,6	58,1	48,4	41,7	56,0
Повышенный	10,0	6,4	17,8	22,3	0,0
Высокий	0,0	3,7	0,0	4,3	0,0
ЕНГ сформировалась	50,4	31,8	33,8	31,7	44,0
ЕНГ не сформировалась	10,0	10,1	17,8	26,6	0,0

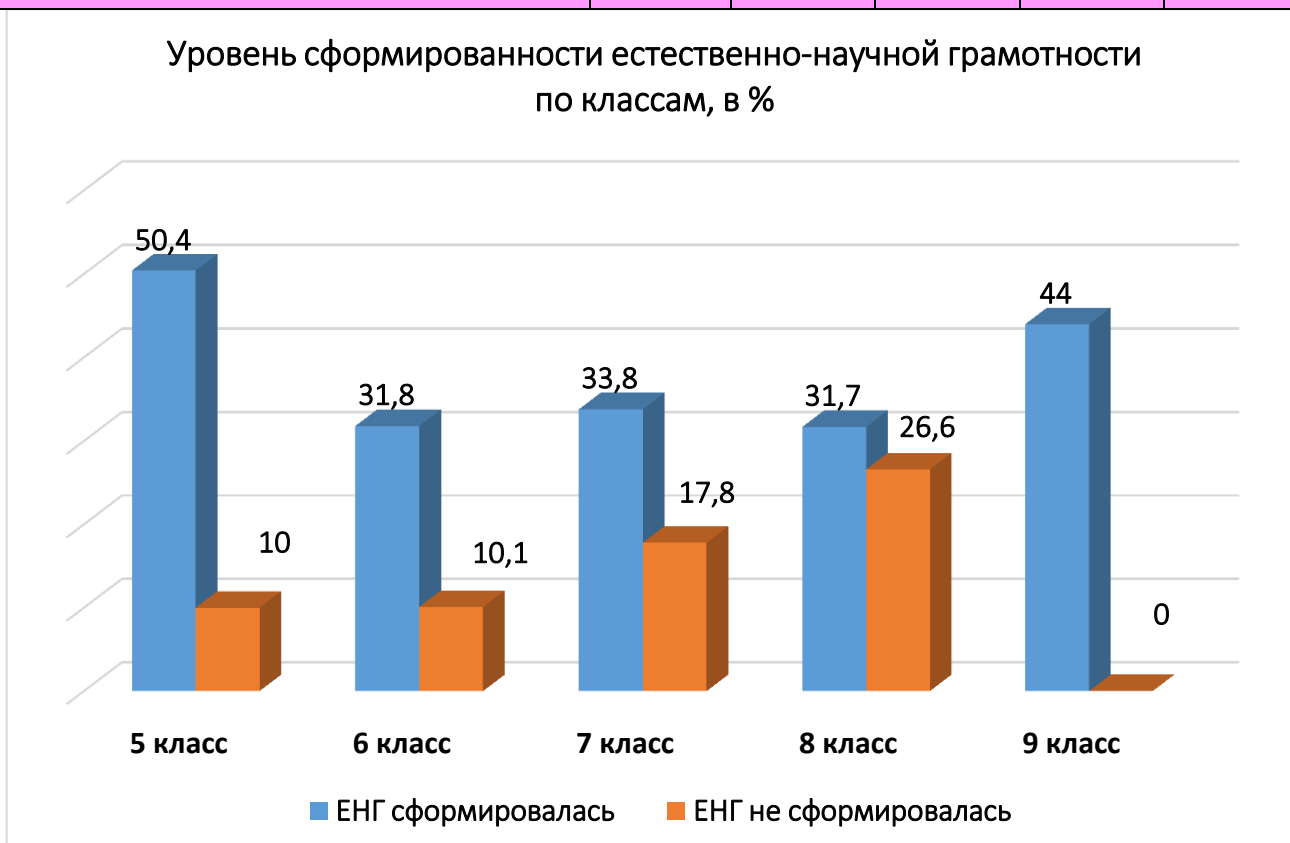


Рисунок 8

Уровень сформированности естественнонаучной грамотности в кластере «малокомплектные школы» продемонстрировано на рисунке 8. По рисунку можно увидеть 50,4% сформированности в 5 классах, 44 % в 9 классах. В 6,8 классах 31,8 % и 31,7%.

Результаты выполнения диагностической работы по ФГ по 5-9 классам в кластере «малокомплектные школы»

Таблица 33

5-9 классы	
Общий балл по отдельным направлениям ФГ(%)	Результаты по отдельным направлениям ФГ (%от макс. балла по данной области)

	МГ	ЧГ	ЕНГ	ФинГ	ГК	КМ
5 класс	38,1	54,3	50,4	53,3	81,2	0
6 класс	12,5	50,9	31,8	50	28,3	62,3
7 класс	61	41,1	33,8	59,4	48,8	16,7
8 класс	35	19	31,7	45,4	100	80
9 класс	-	31,3	44	45,6	-	18
Итого	34,6	36,9	33	51,1	54,2	39,4

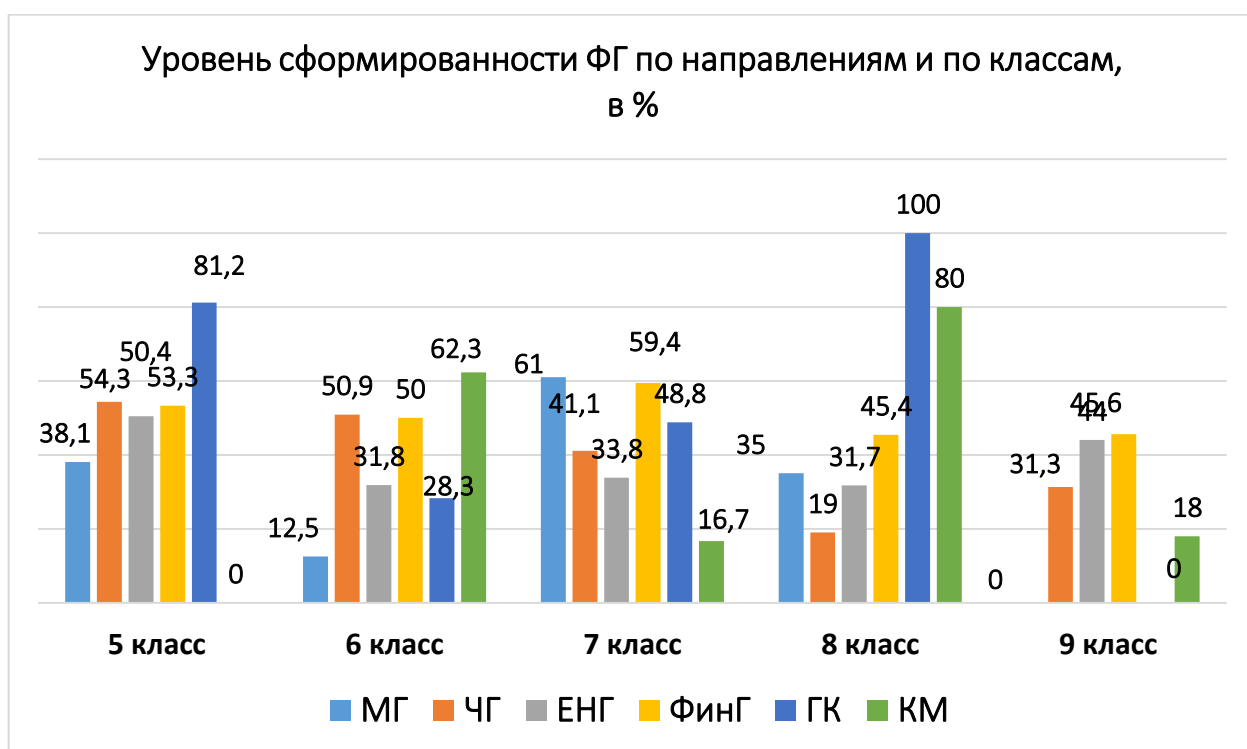


Рисунок 9

Анализ выполнения заданий в 5 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **11** обучающихся из **13** заявленных (84,5%) 5-классников из 2 школ республики.

Таблица 34

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 5 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
10,9	39,5	39,6	10,0	0,0	50,4	10,0

По анализу итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 5-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **50,4%** детей, не сформировано у **10,0%**.

39,6% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 1, 4, 8, 9, 10, 17.

Задание № 1 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «научное объяснение явлений», но применительно к 5-классникам не предполагает опоры на какие-то программные знания (эволюция, естественный и искусственный отбор), а скорее на интуицию, логическое мышление и, возможно, внешкольные знания (ДНК, гены) детей. Им предлагают догадаться, «зачем» у домашних собак появились изменения в усвоении пищи по сравнению с их предком – волком. Для 5 класса это задание высокого уровня сложности, поскольку оно фактически требует от детей мысленно связать воедино несколько факторов, включая и те, которые явно не упоминаются в условии задания.

Задание № 4 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается составить из предложенных действий план исследования.

Задание № 8 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного ответа нужно объяснить, зачем каждый из них повторяет свою попытку три раза. То есть речь здесь идет о способах обеспечения более высокой надежности и достоверности результатов эксперимента. Этому заданию можно приписать высокий уровень сложности, поскольку здесь от детей ожидается достаточно точно сформулированная идея о том, что многократное повторение опыта повышает надежность вывода, который делается на его основании.

Задание № 9 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и для его выполнения учащимся нужно распознать возможную взаимосвязь между разными живыми организмами в экосистеме – в данном случае между мошками и растениями. Применительно к 5 классу и учитывая тип задания (с развернутым ответом), его можно отнести к высокому уровню сложности.

Задание № 10 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». В нем требуется построить пищевые цепи с участием личинки мошки. Все элементы пищевых цепей даны в заданиях, остается лишь расположить их в правильном порядке. Это задание также работает на формирование представлений о взаимосвязи и взаимозависимости различных организмов.

В задании № 17 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» предлагают дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений» и соответствует высокому уровню.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 2, 7, 11, 12, 14, 15.

Задание № 2 из комплексного задания «Аня и ее собака» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь предлагается выбрать альтернативную гипотезу, которая объясняла бы результат эксперимента с собакой.

Задание № 7 из комплексного задания «Горка» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В форме свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяют члены семьи, когда по очереди с горки спускаются каждый из детей и их папа. Уровень задания можно оценить, как низкий, при условии, что дети, исходя из текста и картинки в задании, поймут, что значимым для эксперимента параметром, который отличает членов семьи, является их масса или вес.

Задание № 11 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». В нем требуется построить пищевые цепи с участием взрослой особи. Это задание также работает на формирование представлений о взаимосвязи и взаимозависимости различных организмов.

Задание № 12 из комплексного задания «Мошки» относится к компетенции «научное объяснение явлений», и в нем надо выбрать оптимальный способ борьбы с кровососущими мошками, так чтобы при этом нанести минимальный вред природе.

Задание № 14 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и относится к типу заданий с развернутым ответом. В этом задании надо распознать и сформулировать цель показанного эксперимента.

В задании № 15 из комплексного задания «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» предлагают дать ответ на первоначальный вопрос в форме выбора одного верного из предложенных вариантов. Это задание относится к компетенции «научное объяснение явлений».

Анализ выполнения заданий в 6 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **41** обучающихся из **46** заявленных (91,3%) 6-классников из 9 школ республики.

Таблица 35

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 6 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
0,0	31,8	58,1	6,4	3,7	31,8	10,1

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 6-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у 31,8% детей, не сформировано у 10,1%.

58,1% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): задания 4, 9, 10, 12, 15.

Задание № 4 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В задании в форме свободного развернутого ответа нужно распознать гипотезу, которую проверяет персонаж задания в своем исследовании. Задание не такое простое, как может показаться на первый взгляд, поскольку здесь требуется корректность и точность в формулировке гипотезы. Именно по этой причине задание отнесено к высокому уровню сложности, а оценка его выполнения дифференцируется между 2, 1 и 0 баллов в зависимости не только от правильности, но и полноты ответа.

Задание № 9 из комплексного задания «Комнатные растения» относится к компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». Применительно к 6 классу и учитывая тип задания (с развернутым ответом), его можно отнести к высокому уровню сложности. При ответе на этот вопрос учащимся нужно предложить способ, с помощью которого можно проверить сформулированное предположение (гипотезу) эксперимента.

Задание № 10 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно сделать прогноз о протекании процесса, исходя из представленного в задании текста и картинка, а также основываясь на знаниях о свойствах почвы из курса географии и внешкольных знаниях о теплопроводности, которые изучаются в курсе физике позже. Эти знания, учащиеся могут получить из внешкольных источников или получить в реальных условиях в практической деятельности. Учащимся предстоит объяснить, почему в глинистую почву растения нужно сажать позже, чем в песчаную почву.

Задание № 12 из комплексного задания «Песок и глина» относится к компетенции «Научное объяснение явлений». Тип задания - с развернутым ответом. При выполнении этого задания учащимся нужно, основываясь на биологических знаниях об условиях прорастания семян, а также знаниях из курса географии о свойствах глинистых почв, сделать прогноз о том, почему не нужно заглублять семена при посадке на глинистых почвах.

Задание № 15 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» по типу относится к заданиям с развернутым ответом. В этом задании учащимся нужно на основе анализа текста и рисунка, представленного в комплексном задании, а также используя знания из курса биологии о строении и функции корня, ответить, почему при выращивании тыквы растение необходимо часто поливать.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): задания 1, 2, 3, 5, 6, 14.

Задание № 1 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение имеющихся естественно-научных знаний (школьных или внешкольных) для объяснения явления. Это задание предполагает, что, опираясь на схему термоса, изображенную на рисунке, учащиеся должны определить, какова основная причина того, что продукты, помещенные в термос, долго сохраняют свою температуру. Выполнение задания облегчается тем обстоятельством, что оно относится к заданиям с выбором одного верного ответа из четырех предложенных вариантов.

Задание № 2 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и предполагает анализ табличных данных, полученных в результате заводских испытаний термосов разной вместимости. Задание ориентировано на применение знаний процедурного типа, то есть для его выполнения нужно продемонстрировать понимание того, по каким признакам можно увидеть простые закономерности в наборе представленных данных. Учащимся нужно вписать недостающие числа в незаполненные ячейки таблицы. То есть для выполнения этого задания нужен краткий числовой ответ.

Задание № 3 из комплексного задания «Термос» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает объяснение принципа действия технического устройства - сосуда Дьюара, в котором хранят жидкий азот. Ответ здесь надо дать в свободной форме своими словами (развернутый ответ).

Задания № 5 и № 6 из комплексного задания «Комнатные растения» относятся к компетенции «научное объяснение явлений». По типу эти задания относятся к заданиям с выбором верных вариантов ответа. Задание № 5 - наиболее простое из всех пяти представленных, для его выполнения учащимся нужно применить имеющиеся биологические знания о факторах жизни растений и выбрать из предложенных вариантов ответов те, которые касаются условий жизни комнатных растений. Задание № 6 относится уже к среднему уровню сложности, для ответа на него учащимся необходимо использовать не только школьные биологические знания, но и внешкольные знания, приобретенные в практической деятельности, поскольку практически каждый ребенок поливал комнатные растения. Учащимся нужно выбрать один верный ответ из предложенных вариантов.

Задание № 14 из комплексного задания «Тыква к празднику Хэллоуин» относится к компетенции «Научное объяснение явлений», по типу это задание - с выбором одного верного варианта ответа. Это задание наиболее простое из всех, представленных в комплексном задании, оно относится к низкому уровню сложности. Для выполнения задания учащимся нужно применить имеющиеся знания о биологических особенностях растения тыквы и выбрать один верный ответ из предложенных в задании.

**Анализ выполнения заданий в 7 классах по направлению
«Естественно-научная грамотность»**

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **33** обучающихся из **40** заявленных (80,4%) 7-классников из 5 школ республики.

Таблица 36

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ в 7 классе:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
17,4	16,4	48,4	17,8	0,0	33,8	17,8

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 7-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **33,8%** детей, не сформировано у **17,8%**.

48,4% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 2, 4, 5, 8, 9, 16, 19.

Задание № 2 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений. Добыча натурального жемчуга является древним промыслом, а профессия ловца жемчуга предполагает тяжелый физический труд, приводящий к раннему старению организма. Задание раскрывает сущность возникновения адаптаций у людей этой профессии к долгому нахождению под водой, использованию особых приемов, которыми они овладевают с детства (гипервентиляция легких и др.). Здесь требуется не только ответить на вопрос, что собой представляет «гипервентиляция» легких, но и обосновать, с какой целью это делается, проявить свои мыслительные способности, выразив их по средствам письменной речи.

В задании № 4 из комплексного задания «Экстремальные профессии» требуется отождествить физические и химические процессы, происходящие в крови водолаза при быстром подъеме с глубины (кессонная болезнь), с характером вытекающей газированной воды в только что открытой бутылке. Такая постановка вопроса отражает высокий уровень сложности задания.

Задание № 5 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов» и предполагает умение анализировать суждения, интерпретировать данные, делать выводы. Учащимся предлагается дать ответ, основанный на обобщении приведенных данных. Задание средней трудности.

Задание № 8 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» направлено на применение умения делать и научно обосновывать прогнозы о протекании

процесса или явления. Уровень сложности: средний. Учащимся предстоит сделать множественный выбор среди различных способов переработки конкретных бытовых отходов.

В задании № 9 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» нужно распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления для научного объяснения явлений. Задание ориентировано на применение знаний и умений, формируемых в курсах химии и химической экологии. Уровень сложности: высокий.

Задание № 16 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать цель описанного и проиллюстрированного рисунком исследования. Это «исследовательское» задание может вызвать неожиданные затруднения в связи с тем, что постановка вопросов о целях и задачах исследования или отдельного эксперимента пока непривычна для многих учащихся.

Задание № 19 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Применение естественно-научных методов исследования». Задание направлено на актуализацию умения предлагать способ проверки гипотезы. Учащимся предлагается по некоторым данным описать («восстановить») опыты, проведенные ученым Н. И. Луниным (1880 г.) на двух группах мышей для выявления жизненно важных веществ, еще неизвестных в то время в науке. Учащиеся анализируют результаты эксперимента, делают выводы о том, почему в одном случае мыши погибли, а в другом - нет. Таким образом, они знакомятся с открытием Луниным на уровне научной гипотезы веществ, которые в дальнейшем будут названы витаминами. Для выполнения заданий этого типа учащиеся опираются на процедурные знания о проведении исследования или эксперимента, которые формируются при изучении всех естественно-научных дисциплин. Формат задания - задание с развернутым ответом, в данном случае он предполагает высокий уровень сложности.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 3, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 18.

Задание № 3 из комплексного задания «Экстремальные профессии» предполагает определение цели эксперимента по проведению тренировок в барокамере с низким содержанием кислорода. Его оценивают, как легкое задание (низкий уровень).

Задание № 7 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» относится к той же компетентностной области оценки. Уровень сложности: низкий. Выбор ответов зависит не только от знаний по химии, но и от жизненного опыта школьников.

Задание № 12 из комплексного задания «Батарейки» отнесено к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Отнесение к этой компетенции оправдывается тем обстоятельством, что учащимся не предлагается в данном случае объяснять причины, казалось бы, «неправильного» направления движения заряженных частиц внутри самой батарейки. Им просто надо выбрать направление (задание с выбором одного ответа), исходя из той логики, что электрическая цепь должна

быть замкнутой, то есть «использовать научные доказательства для получения выводов».

Задание № 13 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение элементарного знания о том, что последовательное соединение батареек в цепи требует присоединения их друг к другу противоположными полюсами.

Задание № 14 и № 15 из задания «Батарейки» (оба с выбором одного ответа) относятся к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Эти задания предполагают анализ и интерпретацию графических данных и вербальной информации. При этом задание № 14 сложнее, чем очень простое задание № 15, хотя вопросы этих заданий относятся к одному и тому же графику. Это связано с тем, что для выполнения задания № 15 надо интерпретировать смысл понятия «нестабильность напряжения» и распознать эту нестабильность на графике.

В задании № 17 из комплексного задания «Активаторы жизни» учащиеся должны назвать болезнь «путешественников», дать ответ о причинах ее возникновения. При ответе на вопрос помогут знания о путешествиях и географических открытиях, полученные на уроках географии, а также сведения, прочитанные и услышанные из разных источников информации. При выполнении задания учащимся необходимо использовать умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления, которое входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Несмотря на то, что по форме предъявления - это задание с развернутым ответом, уровень его сложности низкий. Контекст задания глобальный.

Задание № 18 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Задание направлено на формирование или проверку сформированности умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. В задании включена таблица «Содержание витаминов в некоторых пищевых продуктах», которую учащимся необходимо проанализировать и сделать выводы о содержании витамина С в продуктах питания. В задании требуется выбрать три продукта, предупреждающих «болезнь путешественников». Формат задания - задание с кратким ответом, по степени трудности - это легкое задание (низкий уровень). Используется содержательное знание.

Анализ выполнения заданий в 8 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили 66 обучающихся из 79 заявленных (86,5%) 8-классников из 13 школ Республики.

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
14,0	17,7	41,7	22,3	4,3	31,7	26,6

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 8-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **31,7%** детей, не сформировано у **26,6%**.

41,7% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 2, 4, 5, 8, 9, 16, 24.

Задание № 2 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений. Добыча натурального жемчуга является древним промыслом, а профессия ловца жемчуга предполагает тяжелый физический труд, приводящий к раннему старению организма. Задание раскрывает сущность возникновения адаптаций у людей этой профессии к долгому нахождению под водой, использованию особых приемов, которыми они овладевают с детства (гипервентиляция легких и др.). Здесь требуется не только ответить на вопрос, что собой представляет «гипервентиляция» легких, но и обосновать, с какой целью это делается, проявить свои мыслительные способности, выразив их по средствам письменной речи.

В задании № 4 из комплексного задания «Экстремальные профессии» требуется отождествить физические и химические процессы, происходящие в крови водолаза при быстром подъеме с глубины (кессонная болезнь), с характером вытекающей газированной воды в только что открытой бутылке. Такая постановка вопроса отражает высокий уровень сложности задания.

Задание № 5 из комплексного задания «Экстремальные профессии» относят к компетенции «интерпретация данных для получения выводов» и предполагает умение анализировать суждения, интерпретировать данные, делать выводы. Учащимся предлагается дать ответ, основанный на обобщении приведенных данных. Задание средней трудности.

Задание № 8 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» направлено на применение умения делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления. Уровень сложности: средний. Учащимся предстоит сделать множественный выбор среди различных способов переработки конкретных бытовых отходов.

В задании № 9 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» нужно распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления

для научного объяснения явлений. Задание ориентировано на применение знаний и умений, формируемых в курсах химии и химической экологии. Уровень сложности: высокий.

Задание № 16 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «применение естественнонаучных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать цель описанного и проиллюстрированного рисунком исследования. Это «исследовательское» задание может вызвать неожиданные затруднения в связи с тем, что постановка вопросов о целях и задачах исследования или отдельного эксперимента пока непривычна для многих учащихся.

Задание № 24 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Применение естественно-научных методов исследования». Задание направлено на актуализацию умения предлагать способ проверки гипотезы. Учащимся предлагается по некоторым данным описать («восстановить») опыты, проведенные ученым Н. И. Луниным (1880 г.) на двух группах мышей для выявления жизненно важных веществ, еще неизвестных в то время в науке. Учащиеся анализируют результаты эксперимента, делают выводы о том, почему в одном случае мыши погибли, а в другом - нет. Таким образом, они знакомятся с открытием Луниным на уровне научной гипотезы веществ, которые в дальнейшем будут названы витаминами. Для выполнения заданий этого типа учащиеся опираются на процедурные знания о проведении исследования или эксперимента, которые формируются при изучении всех естественно-научных дисциплин. Формат задания - задание с развернутым ответом, в данном случае он предполагает высокий уровень сложности.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 3, 7, 12, 13, 14, 15, 22, 23.

Задание № 3 из комплексного задания «Экстремальные профессии» предполагает определение цели эксперимента по проведению тренировок в барокамере с низким содержанием кислорода. Его оценивают, как легкое задание (низкий уровень).

Задание № 7 из комплексного задания «Ресурсы и отходы» относится к той же компетентностной области оценки. Уровень сложности: низкий. Выбор ответов зависит не только от знаний по химии, но и от жизненного опыта школьников.

Задание № 12 из комплексного задания «Батарейки» отнесено к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Отнесение к этой компетенции оправдывается тем обстоятельством, что учащимся не предлагается в данном случае объяснять причины, казалось бы, «неправильного» направления движения заряженных частиц внутри самой батарейки. Им просто надо выбрать направление (задание с выбором одного ответа), исходя из той логики, что электрическая цепь должна быть замкнутой, то есть «использовать научные доказательства для получения выводов».

Задание № 13 из комплексного задания «Батарейки» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение элементарного знания о том, что последовательное соединение батареек в цепи

требует присоединения их друг к другу противоположными полюсами.

Задания № 14 и № 15 из комплексного задания «Батарейки» (оба с выбором одного ответа) относятся к компетенции «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Эти задания предполагают анализ и интерпретацию графических данных и вербальной информации. При этом задание № 14 сложнее, чем очень простое задание № 15, хотя вопросы этих заданий относятся к одному и тому же графику. Это связано с тем, что для выполнения задания № 15 надо интерпретировать смысл понятия «нестабильность напряжения» и распознать эту нестабильность на графике.

В задании № 22 из комплексного задания «Активаторы жизни» учащиеся должны назвать болезнь «путешественников», дать ответ о причинах ее возникновения. При ответе на вопрос помогут знания о путешествиях и географических открытиях, полученные на уроках географии, а также сведения, прочитанные и услышанные из разных источников информации. При выполнении задания учащимся необходимо использовать умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления, которое входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Несмотря на то, что по форме предъявления - это задание с развернутым ответом, уровень его сложности низкий. Контекст задания глобальный.

Задание № 23 из комплексного задания «Активаторы жизни» относится к компетенции «Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Задание направлено на формирование или проверку сформированности умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. В задании включена таблица «Содержание витаминов в некоторых пищевых продуктах», которую учащимся необходимо проанализировать и сделать выводы о содержании витамина С в продуктах питания. В задании требуется выбрать три продукта, предупреждающих «болезнь путешественников». Формат задания - задание с кратким ответом, по степени трудности - это легкое задание (низкий уровень). Используется содержательное знание.

**Список ОО по убыванию сформированности
Естественно-научной грамотности в кластере
«МАЛОКОМПЛЕКТНЫЕ ШКОЛЫ» в 8 классах**

Таблица 38

Муниципалитет	Наименование ОО	ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована	Задания, которые вызвали затруднения (≥50% обучающихся набрали "0" или мин. количество баллов)	Задания, с которыми успешно справились (≥ 70% обучающихся набрали макс. количество баллов)
Кировский	МБОУ	100,0	0,0		

район	«Лицей № 5»				
Октябрьский район	МАОУ «Татарская гимназия № 84»	100,0	0,0		
Ленинский район	МАОУ «Лицей №46»	90,0	0,0	0	1,2
Белебеевский район	МАОУ Башкирская гимназия-интернат г. Белебея	87,0	0,0	2,6	4,5,10,12,13,14,15,16
Октябрьский район	МАОУ «Лицей № 6»	76,2	4,7	3, 4	1,5
Туймазинский район	МАОУ Гимназия № 1 г. Туймазы	74,5	25,5	7,11,12,14	
Кировский район	МАОУ «Гимназия № 16»	71,0	0,0	16,17	1,2, 4, 5, 6
г. Стерлитамак	МАОУ «БЛИ№3»	65,0	10,0	9,12,15	5,13,16
г. Нефтекамск	МОАУ «Лицей №1»	59,3	11,1		
Куюргазинский район	МБОУ Гимназия с.Новотаймасово	50,0	7,0	6,7,12	10,11,15,16
Демский район	№161	50,0	0,0	1,2	3,4
Бирский район	МБОУ Лицей г. Бирска	48,0	22,7	1,7	2,1
Орджоникидзевский район	МБОУ «Гимназия № 86»	44,0	4,0		
Демский район	№123	40,0	0,0		
Октябрьский район	МАОУ «Физико-математический лицей № 93»	40,0	16,0	1,5,6,7,8,11.	2,14.
г. Нефтекамск	МОАУ «Башкирская гимназия»	39,0	22,0	1,2,5,6,7,8,9,12	
Мечетлинский район	МОБУ Башкирская гимназия с. Большеустыинское	36,6	13,4	2,6	4,5,10,12,13.14,15
г. Салават	МБОУ «Лицей № 1» г. Салавата	35,0	17,0	1, 2, 4, 6,7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16	10, 11
Орджоникидзевский район	МБОУ «Гимназия № 82»	32,0	12,0		
Давлекановск	МОБУ лицей	29,0	35,0	1, 5, 6, 7, 8, 9,	2, 3, 12, 13 14

ий район	№4			11	
Зианчуринский район	МОАУ башкирская гимназия-интернат с.Исянгулово	28,0	20,0	6,7,12	
Мелеузовский район	МОБУ гимназия №1	26,5	38,5		
Мелеузовский район	МОБУ Лицей №6	24,0	35,0		
Октябрьский район	МБОУ «Башкирский лицей № 136»	24,0	24,0	1,5,6,8	2,3,4,10
г. Стерлитамак	МАОУ «Гимназия №5»	20,9	40,5	9,15	1,3,4,5,8
Дюртюлинский район	МБОУ гимназия №3 г.Дюртюли	20,0	45,0	6,7,15,16	
Октябрьский район	МАОУ «Лицей № 155»	19,0	29,5	4,5,6,7,8,9,12	
Баймакский	МОБУ Баймакский лицей-интернат	13,0	47,0	2,7,9,15,16	3,4
Дуванский район	МБОУ гимназия с.Месягутово	8,0	64,0	3,4,5,14	1,2,6,8,13
Янаульский район	МБОУ гимназия им. И.Ш. Муксинова г. Янаул	8,0	75,0	1-16	0
г. Нефтекамск	МОАУ «Гимназия №1»	8,0	56,0	1,6,7,9,12	
Учалинский район	МБОУ Башкирская гимназия села Учалы	0,0	83,0	1,3,4,5,6,7,8,9, 11,12,13,15,16	4

Анализ выполнения заданий в 9 классах по направлению «Естественно-научная грамотность»

Диагностические работы по естественно-научной грамотности выполнили **9** обучающихся из **21** заявленных (41,4%) 9-классников из 2 школ Республики.

Таблица 39

Процент детей, выполнивших диагностические работы на уровень ФГ:					ЕНГ сформирована	ЕНГ не сформирована
Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный		
31,5	12,5	56,0	0,0	0,0	44,0	0,0

По результатам анализа итогов мониторинга, естественно-научная грамотность среди обучающихся 9-х классов образовательных организаций Республики Башкортостан сформировано у **44%** детей.

56% обучающихся показали средний уровень сформированности естественно-научной грамотности.

Анализ заданий

Задания, которые вызвали затруднения ($\geq 50\%$ обучающихся набрали "0" или минимальное количество баллов): 1, 6, 9, 10, 12, 13, 15, 21, 25, 26.

Задание № 1 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и опирается на рисунок. Правильное выполнение этого задания предполагает прямое применение закона о пропорциональности силы трения скольжения весу (или силе нормального давления) тела и коэффициенту трения. Правильный выбор ответа в этом задании, однако, затрудняется тем, что учащиеся редко распознают в предложенном описании обстоятельства действия этого закона. Для этого фактически им надо от описанной ситуации перейти к физической модели, в которой остаются лишь постоянная масса (или вес) тела и так же не меняющийся коэффициент трения.

Задание № 6 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». В этом задании учащимся предлагается распознать по рисунку, какой способ определения коэффициента сцепления (трения) использует инженер. Это задание, хотя и отнесено к высокому уровню сложности, не вызвало бы больших затруднений у учащихся, если бы методы определения коэффициента трения входили в содержание лабораторных работ (что и предполагается большинством программ) и обсуждались с учащимися.

Задание № 9 из комплексного задания «Открытие вирусов» оценивает сформированность компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Объектом формирования и проверки являются умения предлагать или оценивать способы научного исследования данного вопроса, выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать или оценивать способы их проверки. Учащимся предлагается установить методы исследования, понять сущность эксперимента, определить его цель, догадаться, что ученый действовал на уровне предположения, то есть выдвижения гипотезы. Так, в задании учащиеся должны были объяснить, смог ли Д. И. Ивановский окончательно подтвердить свою гипотезу о существовании возбудителя не бактериального происхождения болезни табака.

В задании № 10 из комплексного задания «Открытие вирусов» заложена компетенция «научное объяснение явлений». Для выполнения задания следует объяснить роль ДНК и РНК как составной части вирусной частицы, указав при этом важные свойства нуклеиновых кислот: наличие генетической информации, определяющей все признаки вирусной частицы, и участие нуклеиновых кислот в увеличении числа вирусных частиц (размножении).

Задание № 12 из комплексного задания «Чай» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить

соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления. Уровень сложности - средний. Учащимся необходимо выбрать один ответ из приведенного списка. Но для правильного выбора им требуется не только внимательно ознакомиться с содержанием задания, но и проанализировать информацию о составе и условиях растворения веществ, входящих в состав чая.

В задании № 13 из комплексного задания «Чай» надо применить знания по биологии и химии для выбора сорта чая. Задание относится к компетентностной области оценки «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и требует умения анализировать, интерпретировать данные графиков и делать соответствующие выводы. Уровень сложности: высокий. Школьники должны дать краткий ответ и объяснить его.

Задание № 15 из комплексного задания «Чай» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащимся предстоит проанализировать текст задания и информацию из таблицы 2, интерпретировать эти данные и сделать соответствующие выводы о роли красителей в описанной ситуации. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 21 из комплексного задания «Как функционирует мозг» относится к компетентностной области «Понимание особенностей естественнонаучного исследования». Подросткам необходимо продемонстрировать процедурные знания о проведении экспериментов и умение предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса. В задании учащиеся должны предложить эксперимент, спланировать его. Задание предполагает развернутый ответ. Уровень сложности: высокий.

Задание № 25 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Учащиеся на основе графиков должны проанализировать, интерпретировать данные и сделать соответствующие выводы. Ответ - свободный. Уровень сложности: высокий.

Задание № 26 из комплексного задания «Выпечка хлеба» направлено на применение умения выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки и относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: высокий. В этом задании необходимо на основе химических представлений предложить объяснительную гипотезу о роли кислоты в случаях использования химических разрыхлителей теста. Кроме этого, учащимся предстоит продумать простой эксперимент, чтобы проверить эту гипотезу.

Задания, с которыми успешно справились ($\geq 70\%$ обучающихся набрали максимальное количество баллов): 2, 8, 16, 17, 22.

Задание № 2 из комплексного задания «Какие шины лучше?» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и опирается на рисунок. Для правильного выбора ответа достаточно рассуждения, основанного на здравом смысле.

В задании № 8 из комплексного задания «Открытие вирусов» учащимся предлагается сделать выводы по результатам исследования ученого, используя анализ и интерпретацию представленной информации.

Задание № 16 из комплексного задания «Чай» направлено на применение умения предлагать или оценивать способ научного исследования, которое

относится к компетенции «применение естественно-научных методов исследования». Уровень сложности: низкий. В этом задании учащимся необходимо выбрать один способ проведения исследования из списка. Выполняя это задание, школьники опираются не только на представления о научном исследовании, но и на свой жизненный опыт и здравый смысл.

Задание № 17 из комплексного задания «Как функционирует мозг» посвящено одному из самых древних отделов головного мозга, который включает центры многих врождённых безусловных рефлексов. Эти рефлексы объединяют в четыре группы, по выполняемым функциям (защитные, пищевые, сосудодвигательные и дыхательные). Для выполнения задания учащимся необходимо уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, которые изучаются программным материалом. Формируемое умение входит в состав компетенции «Научное объяснение явлений». Содержательная область оценки - живые системы, проверяется содержательное знание, уровень сложности задания средний. Задание с кратким ответом. Для выполнения задания учащимся следует использовать готовый перечень рефлексов продолговатого мозга (слюноотделение, слёзоотделение и др.), проанализировать его, догадаться к какой группе рефлексов его относят, а затем самостоятельно заполнить для каждого поле ответа, в которое необходимо внести номер функцию мозга. Таким образом, учащиеся должны соотнести знание рефлекса и выполняемой функции, установить связь между ними.

Задание № 22 из комплексного задания «Выпечка хлеба» относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления. Уровень сложности - низкий. Учащимся необходимо установить соответствие для двух групп объектов.

Методические рекомендации

Для педагогов

1. Изучить данные анализа мониторинга по сформированности естественно-научной грамотности обучающихся 5-9 классов в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан.
2. Использовать банк заданий по естественно-научной грамотности и методические материалы по видам функциональной грамотности в педагогической работе.
3. Применять методики, стимулирующие познавательную активность учащихся, например, метод ключевых ситуаций, технологию развития критического мышления и т. п.
4. Проводить работу со школьниками по целенаправленному формированию у них следующих компетенций естественно-научной грамотности: «Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов», «Научное объяснение явлений», «Распознавание научных вопросов и применение методов естественно-научного исследования». Для этого школьников необходимо на уроках и на внеурочных занятиях постоянно погружать в деятельность по объяснению процессов и явлений в знакомых ситуациях на основе имеющихся

научных знаний. Систематически организовывать такую работу, чтобы учащиеся демонстрировали активное участие в жизненных ситуациях, относящихся к области науки и технологии.

5. Формировать у учащихся умения выявлять ясно сформулированные научные проблемы в некоторых ситуациях. Полезно включать их в деятельность по отбору фактов и информации, необходимых для объяснения явлений.

6. Предлагать учащимся задания на применение простых моделей или исследовательских стратегий, на интерпретацию и прямое использование естественно-научных понятий из различных предметов естественно-научного цикла, на формулирование коротких высказываний с использованием фактов. При этом школьники научатся принимать решения на основе естественно-научных знаний.

7. Предлагать учащимся работу по анализу таких ситуаций и проблем, в которых явно проявляются отдельные явления, и где от школьников требуется сделать вывод о роли науки или технологии.

8. Давать учащимся задания на выбор или обобщение объяснений, основанных на знаниях различных предметов естественно-научной предметной области и технологии, а также связывать эти объяснения напрямую с отдельными аспектами жизненных ситуаций и оценивать свои действия и сообщать о своих решениях, используя при этом естественно-научные знания и обоснования.

9. Для достижения учащимися высокого уровня естественно-научной грамотности полезно включать школьников в деятельность по выявлению естественно-научных аспектов во многих сложных жизненных ситуациях, по применению естественно-научных и методологических умений в этих ситуациях. Хороший эффект даёт деятельность по сравнению, отбору и оценке научных обоснований и доказательств для принятия решений в жизненных ситуациях, по критическому анализу ситуации с последующей аргументацией. Учащиеся, достигнув высокого уровня естественно-научной грамотности, смогут связывать информацию и объяснения из различных источников и использовать их для обоснования решений, они явно и постоянно будут демонстрировать высокий уровень сформированности интеллектуальных умений (например, доказывать и обосновывать, анализировать, систематизировать и проч.), а также готовность использовать свои знания для обоснования решений, принимаемых в незнакомых научных и технических ситуациях. Работа по поэтапному повышению уровней естественно-научной грамотности не должна останавливаться, когда ребенок овладеет следующим уровнем естественно-научной грамотности по сравнению с выявленным в результате мониторинга. Необходимо продолжать работу с каждым ребенком в зоне его ближайшего развития, организовывая работу по формированию следующих уровней естественно-научной грамотности.

10. Включать задания из комплексных заданий естественно-научной грамотности в практику преподавания предметов, во внеурочные занятия, в исследовательскую и проектную деятельность:

5 класс

Задание «Аня и ее собака» может быть использовано в разных форматах. Его использование в рамках практической работы на уроках биологии может

способствовать формированию представлений о том, что любые знания о животных добываются учеными в результате тщательных наблюдений и экспериментов. При этом как на уроках систематических предметов (биология, естествознание), так и на внеурочных занятиях (например, междисциплинарного естественно-научного практикума) это комплексное задание может использоваться для формирования исследовательских умений. Оно может также послужить импульсом к тому, чтобы дети проводили реальные исследования со своими питомцами и обсуждали свои результаты на учебных занятиях.

Задание «Горка». Так как в настоящее время в 5 классах российской школы предметы «естествознание» и «физика» отсутствуют в федеральном компоненте учебного плана, то комплексное задание «Горка» пока может использоваться или на внеурочных занятиях, или в учебных курсах, входящих в часть учебного плана, формируемую участниками образовательного процесса. Таким курсом, в первую очередь, может быть интегрированный курс «естествознание», включающий элементы физики. На учебных занятиях комплексное задание «Горка» может использоваться для закрепления приобретенных знаний и умений с учетом применения их в новой реальной ситуации. При этом следует обязательно обсуждать результаты выполнения задания с учащимися, поскольку лишь при этом условии возможно достижение понимания физических закономерностей и особенностей естественно-научного исследования.

Задание «Почему металл кажется холоднее, чем дерево?» применительно к 5 классам, может использоваться или на внеурочных занятиях, или в учебных курсах, входящих в часть учебного плана, формируемую участниками образовательного процесса (например, «естествознание»). Это комплексное задание может использоваться для формирования исследовательских умений, особенно в том случае, если описанные в нем эксперименты проводить в реальности.

6 класс.

Задание «Термос». Так как в настоящее время в 5-6 классах российской школы предметы «естествознание» и «физика» отсутствуют в федеральном компоненте учебного плана, то комплексное задание «Термос» пока может использоваться или на внеурочных занятиях, или в учебных курсах, входящих в часть учебного плана, формируемую участниками образовательного процесса. Таким курсом, в первую очередь, может быть интегрированный курс «естествознание», включающий элементы физики. На учебных занятиях комплексное задание «Термос» может использоваться для закрепления приобретенных знаний и умений с учетом применения их в новой реальной ситуации. При этом следует обязательно обсуждать результаты выполнения задания с учащимися, поскольку лишь при этом условии возможно достижение понимания физических закономерностей и особенностей естественно-научного исследования.

Задание «Комнатные растения» применительно к 6 классу можно использовать на уроках биологии при изучении вопросов, связанных с условиями роста и развития растений. Отдельные задания можно

использоваться для формирования исследовательских умений, если описанные в нем эксперименты проводить в реальности.

Задание «Песок и глина» может использоваться на уроках биологии при изучении вопросов, связанных с условиями прорастания семян, на уроках географии при изучении почвы и ее свойств, а также в курсе естествознания, если такой курс преподается в учебном заведении. Отдельные задания можно использовать для формирования исследовательских умений обучающихся, при организации проектно-исследовательской деятельности.

Задание «Тыква к празднику Хэллоуин» можно использовать на уроках биологии при изучении тем по разнообразию плодов и биологические особенности выращивания растений. Отдельные задания можно использоваться для формирования исследовательских умений обучающихся, при организации проектно-исследовательской деятельности.

7 класс.

«Берегите птиц!» можно использовать на уроках биологии при изучении животных и обсуждении взаимосвязей живых организмов в экосистемах.

Задание «Самокат» можно использовать на уроках физики при изучении механических явлений. Оно может быть полезно для закрепления приобретенных знаний и умений с учетом применения их в реальной ситуации. При этом следует обязательно обсуждать результаты выполнения задания с учащимися, поскольку лишь при этом условии возможно достижение понимания физических закономерностей и особенностей естественно-научного исследования.

Задание «Почему реки текут?» можно использовать на уроках физики и географии при изучении вопросов, связанных с силой тяжести (физика) и гидросферой Земли (география). В обоих случаях это будет способствовать установлению межпредметных связей и формированию умений применять те научные знания, которые необходимы для объяснения данного явления в независимости от формальной предметной принадлежности явления.

Задание «Почему летом тепло, а зимой холодно?» можно использовать на уроках физики или географии, если в программе 7 класса представлены элементы астрономии. В случае обоих учебных предметов использование этого комплексного задания будет способствовать установлению межпредметных связей и формированию умений применять те научные знания, которые необходимы для объяснения данного явления в независимости от формальной предметной принадлежности явления. Это комплексное задание может также использоваться для формирования исследовательских умений, особенно в том случае если описанные в нем эксперименты проводить в реальности.

8 класс.

Задание «Экстремальные профессии» считаем полезным для использования в школьном процессе обучения в связи с использованием вопросов, относящимся к разным компетенциям. Его можно рекомендовать на уроках биологии в качестве закрепления после изучения кровеносной и дыхательных систем или для постановки познавательной проблемы перед изучением темы «Дыхание человека». Задание предполагает обсуждение и проведение дискуссий.

Задание «Ресурсы и отходы» может быть рекомендовано не только для

диагностики уровней сформированности естественно-научной грамотности, но и, в основном, - для формирования метапредметных и предметных умений. Также задание имеет значимый потенциал для личностного развития учащихся, так как затрагивает сферу экологического воспитания, способствует пониманию сущности природосообразного поведения человека. Задание может быть рекомендовано к использованию на уроках разных типов и разных дисциплин, где рассматриваются вопросы сбережения природных ресурсов и охраны окружающей среды. Задание будет полезно учителю на всех этапах урока: для мотивации учащихся к изучению данного материала, для постановки проблемы урока, а также для закрепления, обобщения и проверки усвоения темы.

Задание «Батарейки» можно использовать на уроках физики при изучении электрического тока и источников тока. Оно может быть полезно для закрепления приобретенных знаний и умений с учетом применения их в реальной ситуации. Некоторые идеи этого комплексного задания могут быть реализованы в реальных лабораторных работах исследовательского типа.

9 класс.

Задание «Какие шины лучше?» можно использовать на уроках физики при изучении механики, возможно, даже на обобщающем занятии по этому разделу.

Задание «Открытие вирусов» рекомендуем использовать задание с целью обучения и диагностики.

Задание «Чай» может быть использовано как на уроках химии, так и на уроках биологии, и при изучении вопросов, связанных с изучением растворимости веществ, процесса окисления, биологически-активных веществ и их воздействием на организм человека, с жизнедеятельностью бактерий и т.п. В любом случае это будет способствовать установлению межпредметных связей и формированию умений применять те научные знания, которые необходимы для объяснения рассмотренных явлений.

Задание «Как функционирует мозг» в школьном курсе биологии может использоваться целиком или по отдельности. Задания могут быть рекомендованы для организации дискуссий, групповых обсуждений на уроках - семинарах, уроках - конференциях и т.п. Уровень сложности всего комплексного задания - средний. Комплексное задание апробировано в ходе мониторинга сформированности естественнонаучной грамотности и может эффективно использоваться не только в диагностических, но и в обучающих и развивающих целях.

Задание «Выпечка хлеба» может быть использовано как на уроках химии, так и на уроках физики и биологии при изучении вопросов, связанных с изучением газов, свойств кислот, дрожжевых грибов и т.п. В любом случае это будет способствовать установлению межпредметных связей и формированию умений применять те научные знания, которые необходимы для объяснения рассмотренных явлений.

Для методических служб

1. Изучить данные анализа мониторинга по сформированности естественно-научной грамотности обучающихся 5-9 классов в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан.

2. Провести методические совещания по результатам мониторинга по сформированности естественно-научной грамотности обучающихся 5-9 классов в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан.

3. Организовать работу по разъяснению необходимости включения заданий в формате PISA в практику преподавания предметов.

4. Вооружать педагогов эффективными методами, приемами и технологиями применения заданий в формате PISA в практике преподавания предметов.

5. Организовать своевременное информирование учителей об особенностях международных сопоставительных исследований, в которых принимают участие российские школьники, об особенностях заданий, направленных на оценивание функциональной грамотности. Познакомить учителей с возможностями использования заданий для формирования функциональной грамотности

6. Выявлять, обобщать и внедрять передовой педагогический опыт по использованию заданий с развернутым ответом в формате PISA в практике преподавания предметов.

7. Оказать методическую поддержку учителям в вопросах обучения критериальному оцениванию выполнения заданий с развернутым ответом в формате PISA.

8. Рекомендовать использовать педагогам банк заданий по Естественно-научной грамотности и методические материалы по видам Функциональной грамотности в работе.