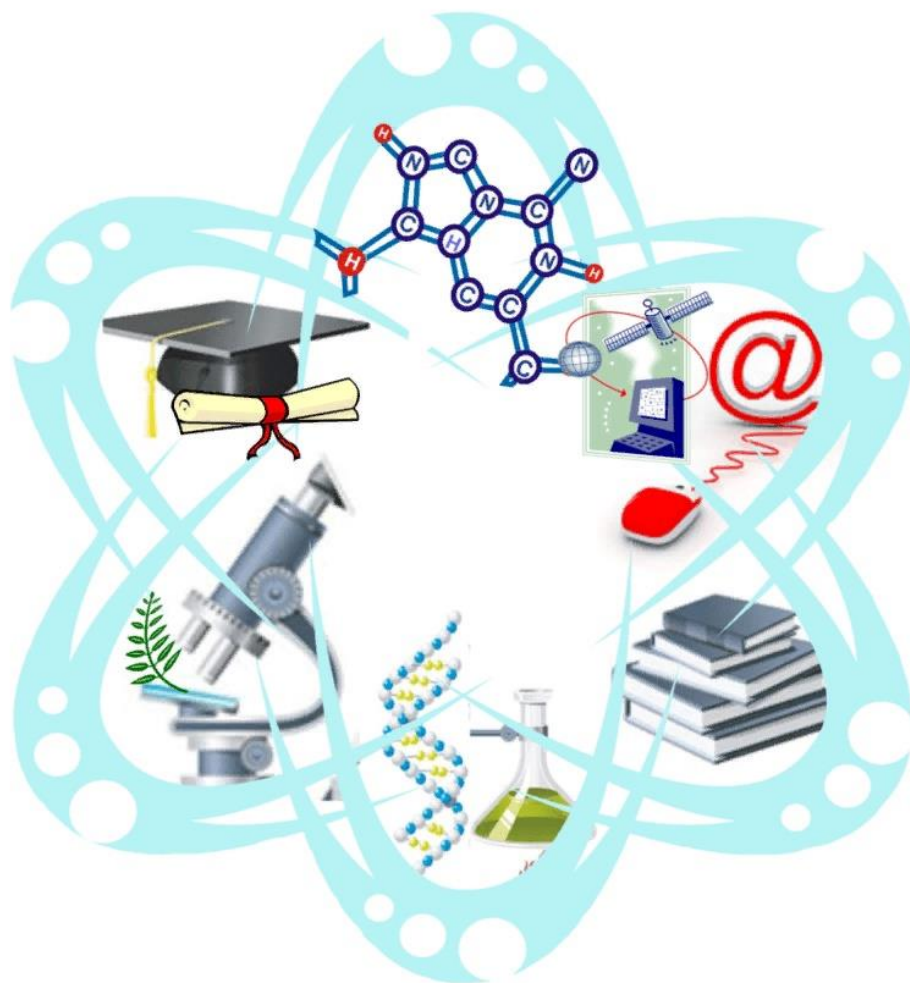




АЛТАЙСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
РАЗВИТИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
имени А.М. Топорова

**Организационные вопросы подготовки  
общеобразовательной организации к проведению  
федеральной диагностической работы  
(на примере мониторинга формирования  
естественно-научной грамотности обучающихся)**



Барнаул 2023

**УДК 372.8**  
**ББК 20**  
**О-64**

Министерство образования и науки Алтайского края  
Краевое автономное учреждение дополнительного профессионального  
образования «Алтайский институт развития образования  
имени Адриана Митрофановича Топорова»

**Рецензент:**

Райских Т.Н., заместитель директора по научной и инновационной работе  
КАУ ДПО АИРО имени А.М. Топорова,  
канд. пед. наук, доцент

**О-64**

Организационные вопросы подготовки общеобразовательной организации к проведению федеральной диагностической работы (на примере мониторинга формирования естественно-научной грамотности обучающихся). Учебно-методическое пособие / О.Н. Горбатова. – Барнаул: КАУ ДПО АИРО имени А.М. Топорова, 2023. – 66 с.

Учебно-методическое пособие адресовано учителям биологии, химии, физики и географии, реализующим ФОП ООО. Может быть использовано как в системе повышения квалификации в рамках курсов, так и для работы в методических объединениях педагогов на муниципальном и школьном уровнях, а также для самостоятельной работы учителя.

© КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023  
© Горбатова О.Н.

## Оглавление

Введение	4
Самоанализ и самооценка готовности учителя к проведению федеральной диагностической работы в рамках мониторинга формирования естественно-научной грамотности обучающихся	6
Глава 1. Сущность понятия «естественно-научная грамотность»	8
Глава 2. Подготовка к стартовой диагностической работе и ее проведение	12
Глава 3. Подготовка к итоговой диагностической работе и ее проведение	24
Заключение	33
Самоанализ и самооценка результатов работы с материалами учебно-методического пособия	34
Список литературы и интернет-ресурсов	35
Приложение 1. Итоговая диагностическая работа (естественно-научная грамотность). Блок ЕГ_1	36
Приложение 2. Характеристика заданий и система оценивания итоговой диагностической работы (естественно-научная грамотность). Блок ЕГ_1	47
Приложение 3. Итоговая диагностическая работа (естественно-научная грамотность). Блок ЕГ_2	52
Приложение 4. Характеристика заданий и система оценивания итоговой диагностической работы (естественно-научная грамотность). Блок ЕГ_2	63

## Введение

В обновленных ФГОС ООО (2021) и ФГОС СОО (2022) функциональная грамотность зафиксирована в качестве важнейшего образовательного результата.



С 2019 года ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» (ИСРО РАО) работает над проектом «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». В рамках данного проекта институтом осуществляется научно-методическое и организационное сопровождение процедуры проведения федеральных диагностических работ (ФДР) в субъектах РФ. Мониторинг формирования функциональной грамотности проводится в два этапа, включающих стартовую и итоговую диагностику. Стартовая диагностика осуществляется с целью ознакомления школ-участниц с процедурой проведения ФДР и анализа деятельности общеобразовательных организаций, направленной на формирование функциональной грамотности школьников. Итоговая диагностика проводится с целью определения уровня сформированности функциональной грамотности обучающихся 8 классов. Для проведения исследования формируется выборка из числа всех восьмиклассников России с учетом квоты участников, определенной для каждого региона.

Весной 2023 года в ФДР приняли участие 12 общеобразовательных организаций Алтайского края из Быстроистокского, Благовещенского, Калманского, Каменского, Смоленского, Тальменского районов, а также из городов: Алейск, Барнаул, Белокуриха, Камень-на-Оби. Результаты федеральной диагностической работы свидетельствуют, что у наших обучающихся сформированы хуже (по сравнению со средними значениями по РФ) умения естественно-научной грамотности (ЕНГ) как высокого и повышенного уровней, так и недостаточного и низкого уровней. Анализ регионального опыта участия в ФДР позволяет сделать вывод, что не во всех школах ведется систематическая работа по формированию функциональной грамотности обучающихся, учителя испытывают трудности при взаимодействии с автоматизированной системой «Российская электронная школа» (РЭШ), а также часто не знакомы с процедурой проведения ФДР и особенностями проверки заданий с развернутым ответом. Руководители общеобразовательных организаций затрудняются в части алгоритма проведения диагностических работ, при организации анализа результатов ФДР и при разработке программ, направленных на повышение уровня функциональной грамотности обучающихся конкретной школы.

Учитывая выше сказанное, а также планируемый рост числа школ-участниц мониторинга формирования функциональной грамотности осенью 2023 года, возникает необходимость более подробного обсуждения организационных вопросов подготовки общеобразовательной организации к проведению федеральной диагностической работы, а также вопросов, связанных с обеспечением готовности учителей к проведению тестирования по направлению «естественно-научная грамотность».

В настоящем издании представлены материалы, позволяющие учителю оценить собственную готовность к проведению федеральной диагностической работы. Результаты самооценки позволят педагогу выстроить собственный образовательный маршрут по освоению содержания данного пособия, которое включает в себя информационные материалы, характеризующие сущность понятия «естественно-научная грамотность», а также материалы, позволяющие учителю спланировать подготовку обучающихся к стартовой и итоговой диагностике, избежать затруднений во время участие в ФДР в качестве организатора и эксперта.

Очевидным достоинством данного издания является то, что в него включены задания по естественно-научной грамотности, вошедшие в варианты ФДР, проведенной в Алтайском крае в феврале-апреле 2023 г., также приводится анализ результатов выполнения данной работы школьниками Алтайского края.

Работа учителя с пособием предполагает не только его прочтение, но и мотивированное, целенаправленное, деятельностное освоение затрагиваемой проблематики. Содержание глав представлено в вопросно-ответной форме. Автор ведет диалог с читателем, делает его своим собеседником, привлекает его к обсуждению важных вопросов, заставляет задуматься над ними. Данные вопросы не случайны, именно они задаются педагогами на курсах повышения квалификации, а также на консультациях с региональными координаторами ФДР, тьюторами по направлениям функциональной грамотности. Основой и алгоритмом для работы учителя с пособием являются также вопросы, размещенные в конце глав (они отмечены значком ) и практические задания, рядом с которыми находится иконка .

**Самоанализ и самооценка готовности учителя к проведению федеральной диагностической работы в рамках мониторинга формирования естественно-научной грамотности обучающихся**

*Для определения цели работы с пособием предлагаем Вам проанализировать свою профессиональную деятельность и оценить степень готовности к проведению федеральной диагностической работы в рамках мониторинга формирования естественно-научной грамотности обучающихся, используя 10-ти балльную шкалу:*

*0-3 баллов – не знаю, не умею, не владею;*

*4-7 баллов – знание и умение требует корректировки;*

*8-10 баллов – знаю, умею, владею практическим опытом, могу научить другого.*

*Отмечайте баллы в столбце «Оценка – 1» Таблицы 1. К столбцу «Оценка – 2» мы вернемся позже.*

*В колонке «Комментарий» целесообразно конкретизировать, что именно по данному показателю у Вас вызывает трудности или чему именно Вы можете научить других.*

Таблица 1

Оценочный лист для определения готовности учителя к проведению федеральной диагностической работы в рамках мониторинга формирования естественно-научной грамотности обучающихся

Основания для самооценки	Оценка		Комментарий
	1	2	
Я могу назвать структурные компоненты ФГ			
Я могу перечислить компетенции/умения, в которых проявляется естественно-научная грамотность			
Я могу объяснить коллегам для чего необходимо формировать ЕНГ обучающихся			
Я умею отличать задания, направленные на формирование ЕНГ, от обычных заданий			
Я могу описать процедуру проведения стартовой и итоговой диагностической работы			
Я могу описать функции учителя на этапах стартовой и итоговой диагностики			

Я умею создавать тренировочные диагностические работы с помощью ресурсов платформы РЭШ			
Я могу аргументированно доказать свою точку зрения при проверке заданий ФДР с развернутым ответом			
Я могу установить уровень сформированности ЕНГ обучающихся			
Я могу проанализировать результаты выполнения заданий ФДР, используя данные платформы РЭШ			
Я могу результативно сотрудничать в составе рабочей группы школы, созданной с целью повышения уровня функциональной грамотности обучающихся			

*По результатам самоанализа и самооценки, зафиксированным Вами в Таблице 1, определите собственные профессиональные затруднения. На основе выявленных затруднений определите цели своей работы с данным пособием. Цели сформулируйте через форму педагогического продукта, например: определить уровни сформированности ЕНГ восьмиклассников школы и разработать индивидуальные образовательные маршруты для разных обучающихся и др. Для планирования своей работы заполните столбцы 1-3 Таблицы 2. К столбцу 4 мы вернемся позднее.*

Таблица 2

Планирование работы с учебно-методическим пособием «Организационные вопросы подготовки общеобразовательной организации к проведению федеральной диагностической работы (на примере мониторинга формирования естественно-научной грамотности обучающихся)»

Профессиональные затруднения (в соответствии с табл. 1)	Цели работы	Разделы пособия, с которыми планируется работа для преодоления профессиональных затруднений	Результаты работы
1	2	3	4

## Глава 1. Сущность понятия «естественно-научная грамотность»

В России с 2019 года ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» работает над проектом «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся», целью реализации которого является повышение уровня функциональной грамотности российских школьников.

Согласно определению известного психолога А. А. Леонтьева [2], функциональная грамотность предполагает способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Функциональная грамотность включает следующие составляющие: математическую, читательскую, естественно-научную, финансовую грамотности, глобальные компетенции и креативное мышление.

Естественно-научная грамотность (ЕНГ) – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями [3, 4].

Согласно методическим рекомендациям, разработанным ИСРО РАО (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/>), выделяются следующие компетенции естественно-научной грамотности:

- научное объяснение явлений;
- понимание особенностей естественно-научного исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств

для получения выводов.

Каждая из трех компетенций, составляющих ЕНГ, включает в себя набор из четырех определенных умений. Компетенции и умения ЕНГ, составляющие каждую компетенцию, отражены в таблице 3. В этой таблице представлено также описание типов учебных заданий, использование которых позволяет формировать конкретные умения ЕНГ и оценивать уровень их сформированности.

Таблица 3

Компетенции, умения ЕНГ, описание учебных заданий, направленных на формирование/оценивание умений ЕНГ [3]

№ п/п	Умения, составляющие компетенцию ЕНГ	Описание учебных заданий, направленных на формирование/оценивание умений
Компетенция: научное объяснение явлений		
1.	Применить соответствующие естественно-научные знания	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.





	для объяснения явления	
2.	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована (в явном виде или мысленно) или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи. Возможна обратная задача: по представленной модели узнать и описать явление.
3.	Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.
4.	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.
<b>Компетенция: понимание особенностей естественно-научного исследования</b>		
1.	Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.
2.	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.
3.	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только способы проверки.
4.	Описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надежность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса.

	надёжность данных и достоверность объяснений	
Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов		
1.	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены и в сочетании форм.
2.	Преобразовывать одну форму представления данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например, словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д.
3.	Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
4.	Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей.

Принятое определение естественно-научной грамотности и составляющих ее компетенций повлекло за собой разработку особого инструментария исследования [5]: учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых исследований естественно-научной подготовки, а близкие к реальным проблемным ситуациям, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами естественно-научных предметов.

Далее рассмотрим процедуру подготовки к стартовой диагностической работе и особенности ее проведения в школе.

 . Необходимость формирования функциональной грамотности (в том числе естественно-научной) не вызывает сомнений. Назовите внутренние и внешние источники мотивации учителя в осуществлении этой деятельности.

	<p>2. Предположите, какая из компетенций естественно-научной грамотности сформирована у Ваших школьников хуже всего, какая лучше. Объясните свою точку зрения.</p>
	<p>1. Вернитесь к таблице 3 и внимательно прочитайте описание учебных заданий (столбец 3). Создайте файл и скопируйте таблицу 3, удалив текст из третьего столбца. Подберите из УМК, который Вы используете в работе, задания так, чтобы они соответствовали описанию, представленному в третьем столбце таблицы 3. Попробуйте подобрать по одному заданию на каждое умение ЕНГ. Впишите формулировки этих заданий в третий столбец таблицы, с которой вы работаете в файле. С какими затруднениями Вы столкнулись при выполнении этого задания. Почему?</p> <p>2. Известно, что основу комплексных заданий, направленных на формирование и оценку ЕНГ обучающихся, составляют близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте. Наибольший интерес у школьников вызывают задания, побуждающие разрешить противоречия, связанные с личностным (связанным с самим учащимся, его семьей, друзьями) и местным/национальным (связанным с локальными проблемами) контекстами. Попробуйте предложить три проблемных ситуации, которые могли бы лечь в основу задания по ЕНГ и связанные с личностным и местным/национальным контекстами.</p>

## **Глава 2. Подготовка к стартовой диагностической работе и ее проведение**

***Для чего осуществляется мониторинг формирования функциональной грамотности обучающихся?***

В обновленных ФГОС ООО (2021) и ФГОС СОО (2022) функциональная грамотность зафиксирована в качестве важнейшего образовательного результата. Мониторинг формирования функциональной грамотности обучающихся проводится с целью определения уровней сформированности функциональной грамотности обучающихся в регионах России, а также среднероссийского уровня. По результатам исследования выстраивается работа учителей, методистов всех уровней, направленная на повышение уровня функциональной грамотности обучающихся.

***Существуют ли этапы при проведении мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся?***

Мониторинг формирования функциональной грамотности проводится в два этапа. На первом этапе осуществляется стартовая диагностика (стартовая федеральная диагностическая работа), на втором этапе – итоговая диагностика (итоговая федеральная диагностическая работа). Промежуток времени между этапами, как правило, составляет около двух месяцев.

***В какие сроки были проведены стартовая и итоговая диагностические работы весной 2023 г. в Алтайском крае?***

Стартовая диагностика была проведена в феврале, итоговая – в апреле 2023 г.

***Как узнать, является ли школа участником ФДР в рамках мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся?***

Информация об участниках ФДР (перечень общеобразовательных организаций) поступает в регион за 7-10 дней до проведения диагностической работы. Далее Министерство образования и науки Алтайского края направляет письмо в муниципалитеты с перечнем школ-участниц.

## ***Какие сведения подает школа в ИСРО РАО на этапе стартовой диагностики?***

Перед проведением стартовой диагностической работы школы-участницы исследования заполняют онлайн-анкету. Цель анкетирования: выявление опыта школ и регионов в формировании функциональной грамотности обучающихся. Направления анкетирования:

1. Осведомленность педагогического коллектива общеобразовательной организации о формировании и оценке функциональной грамотности:

- об исследованиях по функциональной грамотности;
- о материалах, существующих в Российской Федерации (банк заданий ИСРО РАО, материалы РЭШ и др.);
- о дифференциации направлений (математическая грамотность, читательская грамотность, естественно-научная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции, креативное мышление);
- об опыте участия обучающихся общеобразовательной организации в диагностике и мониторинговых процедурах РФ;
- об обучении педагогов общеобразовательной организации на курсах повышения квалификации по проблемам формирования ФГ.

2. Возможности общеобразовательной организации в формировании и оценке функциональной грамотности:

- организована ли система работы педагогического коллектива по формированию функциональной грамотности обучающихся на уроках и во внеурочное время;
- определен ли ответственный за формирование функциональной грамотности в общеобразовательной организации;
- создана ли в общеобразовательной организации команда педагогов, организующих эту деятельность с обучающимися;
- созданы ли возможности для взаимодействия между школами в регионе по данному направлению, проводятся ли консультации школ региональными тьюторами?

3. Предложения:

- какая помощь требуется общеобразовательной организации;
- сформулированы ли педагогами конкретные вопросы (по процедуре проведения ФДР, по формированию функциональной грамотности обучающихся), переданы ли они региональным командам и тьюторам?

## ***Кто осуществляет информационное сопровождение при подготовке к проведению ФДР?***

С целью информирования школ-участниц о порядке проведения ФДР специалисты ИСРО РАО, а также Министерства образования и науки Алтайского края реализуют серию вебинаров. Записи вебинаров ИСРО РАО размещены на сайте «Единое содержание общего образования» в разделе

«Формирование и оценка функциональной грамотности школьников» ([https://edsoo.ru/Formirovanie i ocenka funkcionalnoj gramotnosti shkolnikov.htm](https://edsoo.ru/Formirovanie_i_ocenka_funkcionalnoj_gramotnosti_shkolnikov.htm)). Организационно-методическую поддержку участникам ФДР оказывают и региональные тьюторы, курирующие отдельные направления функциональной грамотности. Тьюторы также проводят вебинары, консультируют. Список тьюторов, их контакты размещены на странице сайта КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» (АИРО) «Функциональная грамотность» (<https://iro22.ru/home/fgos-funkcionalnaja-gramotnost/>). На этой же странице сайта АИРО размещается циклограмма мероприятий, проводимых институтом, по вопросам формирования ФГ обучающихся. Министерство образования и науки Алтайского края инициирует создание телеграм канала, к которому подключаются школы-участницы ФДР, региональные тьюторы по направлениям функциональной грамотности. В данный телеграм канал должны вступить ответственные за проведение ФДР из каждой общеобразовательной организации.

### ***Кто осуществляет техническую поддержку при проведении ФДР?***

Техническая поддержка осуществляется сотрудниками Центра оценки качества образования ИСРО РАО по электронной почте [centeroko@instrao.ru](mailto:centeroko@instrao.ru) и по ссылке <https://resh.edu.ru/feedback>.

### ***Как школа определяет количество участников ФДР?***

Стартовая диагностика проводится среди обучающихся 8 классов по трем направлениям (математическая, читательская и естественно-научная грамотности). Если в общеобразовательной организации до трех восьмых классов, в мониторинге участвуют все восьмиклассники, если более трех классов, то отбираются три класса с относительно высоким, средним и низким средними уровнями образовательных достижений.

### ***Каковы функции руководителя общеобразовательной организации и школьного ответственного за проведение ФДР на этапе стартовой диагностики?***

Руководитель общеобразовательной организации и школьный ответственный за проведение ФДР регистрируются на портале «Российская электронная школа» (<https://resh.edu.ru/>), знакомятся с процедурой проведения ФДР: изучают руководство пользователя (<https://resh.edu.ru/instruction>) и специальную видео-инструкцию ([https://edsoo.ru/Instruktivnie material\\_i\\_.htm](https://edsoo.ru/Instruktivnie_materiali_.htm)), в которой раскрывается последовательность действий администрации, школьного ответственного за проведение ФДР и учителей.

Руководитель общеобразовательной организации и школьный ответственный за проведение ФДР назначают учителей для участия в проведении диагностической работы и проверки заданий с развернутым

ответом; фиксируют регистрацию назначенных учителей на портале РЭШ; готовят технического специалиста; составляют списки обучающихся – участников ФДР, а также расписание для проведения диагностической работы (отправляют это расписание за 7 дней до проведения ФДР специалисту Министерства образования и науки Алтайского края); определяют аудитории, в которых будет проводиться ФДР; назначают наблюдателей из числа сотрудников школы. Накануне дня проведения ФДР школьный организатор создает на портале РЭШ вариант диагностической работы, включая в нее задания, рекомендованные ИСРО РАО, затем получает коды доступа для каждого участника (школьника), распечатывает их и выдает обучающимся. В день проведения ФДР школьный организатор вместе с техническим специалистом проверяет готовность рабочих мест, следит за соблюдением порядка проведения диагностики.

### ***Каковы функции учителей школы на этапе стартовой диагностики?***

Диагностические работы проводятся учителями, работающими в 8 классах. В функционал педагогов входит: организационное сопровождение школьников в день проведения диагностической работы, проверка результатов выполнения заданий, требующих развернутого ответа.

Каждому учителю школы, принимающему участие в ФДР, необходимо зарегистрироваться на портале РЭШ. Учителя заранее знакомятся с процедурой проведения ФДР: изучают руководство пользователя (<https://resh.edu.ru/instruction>), в котором указано как:

- зайти в «банк заданий»,
- создать мероприятие;
- добавить в мероприятие участников;
- пригласить учащихся принять участие в мероприятии;
- пройти тестирование обучающемуся;
- проверить ход выполнения работ учащимися;
- провести экспертизу работ учащихся;
- посмотреть результаты выполненных работ.

Также рекомендуется изучить специальную видео-инструкцию ([https://edsoo.ru/Instruktivnie\\_materiali .htm](https://edsoo.ru/Instruktivnie_materiali .htm)), в которой раскрывается последовательность действий учителя при проведении ФДР.

Перед проведением диагностики, педагоги осуществляют отбор заданий, создают на портале РЭШ пробную диагностическую работу, проводят ее. Проба необходима для знакомства обучающихся с правилами работы на электронной платформе, форматом проведения ФДР, интерфейсом страниц с заданиями.

### ***Как проводится стартовая диагностическая работа?***

Все диагностические работы проводятся в режиме онлайн с использованием автоматизированной системы РЭШ. В день проведения

стартовой диагностики обучающимся – участникам мониторинга предоставляется рабочее место, оснащенное компьютером, подключенным к сети Интернет. Требования к компьютеру: операционная система Windows 7, 8 или 10; процессор выше Core2Duo (рекомендуется Core i5, двухъядерный); оперативная память не менее 2 Gb (рекомендуется 4 Gb); разрешение экрана 1280x1024. Требования к характеристикам сети Интернет: рекомендуется: скорость 2,5 Мбит/с, безлимитный тариф; минимальная скорость – 512 Кбит/с. Рекомендуемый браузер – Google Chrome не ниже 68 версии.

Обучающиеся переходят по ссылке <https://fg.reshe.edu.ru> и выбирают на главной странице кнопку «Войти как обучающийся». В открывшемся окне школьники вводят, полученные от учителя, код мероприятия и пароль (код доступа) и нажимают на кнопку «войти». Далее приступают к выполнению заданий с учетом установленного программой времени. Использование дополнительных материалов, ресурсов сети Интернет запрещено. В аудиториях проведения ФДР могут присутствовать наблюдатели от муниципального органа управления образованием. Результаты выполнения заданий, которые проверяются автоматически, обучающийся может увидеть в режиме онлайн после завершения тестирования.

Стартовая диагностика проводится отдельно по каждому из трех следующих направлений функциональной грамотности: математической, читательской, естественно-научной.

***Какие задания по естественно-научной грамотности были предложены школьникам Алтайского края во время проведения стартовой диагностической работы в феврале 2023 г.?***

Для выполнения школьникам была предложена диагностическая работа (Естественно-научная грамотность. 2020 год. 8 класс. Вариант 2) из открытого банка заданий ИСРО РАО. Вариант включал 5 подзаданий комплексного задания «Солнечные панели», 5 подзаданий комплексного задания «Активаторы жизни», 4 подзадания комплексного задания «Термос». Распределение подзаданий ФДР по компетентностным областям отражено в таблице 4.

Таблица 4  
Распределение подзаданий ФДР по компетентностным областям

<i>Компетентностная область</i>	<i>Число подзаданий в ФДР</i>
Научное объяснение явлений	6
Применение естественно-научных методов исследования	3
Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	5
Итого	14



В работу входили подзадания трех уровней сложности: низкий (6 подзаданий), средний (5 подзаданий), высокий (3 подзадания). Использовались следующие типы подзаданий:

- с выбором одного верного ответа (4 подзадания);
- с выбором нескольких верных ответов (1 подзадание);
- с кратким ответом: в виде текста, букв, слов, цифр (2 подзадания);
- с развернутым ответом (6 подзаданий);
- комплексное задание на соответствие (1 подзадание).

***Как проводится проверка результатов выполнения заданий стартовой диагностической работы?***

Часть тестовых заданий программа проверяет автоматически. Учителя предметов естественно-научного цикла и географии, работающие в 8 классах, проверяют результаты выполнения заданий с развернутым ответом. Критерии оценивания, а также спецификация диагностической работы в период проведения ФДР доступны в личном кабинете учителя на платформе РЭШ. В данных материалах приведены критерии оценивания всех заданий, в том числе и заданий с автоматической проверкой. Это сделано для того, чтобы учителя могли ознакомиться со всеми заданиями, которые выполняли учащиеся.

Руководство по проверке результатов выполнения работ можно скачать с диска <https://disk.yandex.ru/i/ZrkMjjD57cn8Iw>.

Даты проверки результатов выполнения заданий ФДР устанавливает ИСРО РАО. На проверку дается 10 дней. Перед проверкой федеральными экспертами проводятся онлайн консультации. Возглавляет команду федеральных экспертов (сотрудников ИСРО РАО) Ковалева Галина Сергеевна – кандидат педагогических наук, заведующий центром оценки качества образования. Федеральным экспертом и автором-составителем заданий по естественно-научной грамотности является Пентин Александр Юрьевич – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией естественнонаучного общего образования ИСРО РАО. На данных консультациях рассматриваются критерии оценки, порядок работы учителя при проверке результатов выполнения заданий, примеры оценивания работ школьников и др. Во избежание ошибок при проверке, учителям не рекомендуется начинать проверку работ школьников до знакомства с материалами указанных консультаций. Баллы, выставленные при проверке, учителя заносят в специальные формы, размещенные в автоматизированной системе РЭШ (см. руководство <https://disk.yandex.ru/i/ZrkMjjD57cn8Iw>).

***Какой максимальный балл можно было получить при выполнении стартовой диагностической работы по естественно-научной грамотности?***

Максимальный возможный балл по работе составил 19 баллов.

### ***Как определялся уровень сформированности естественно-научной грамотности?***

По результатам выполнения диагностической работы на основе суммарного балла, полученного учащимся за выполнение всех заданий, условно определялся уровень сформированности естественно-научной грамотности:

- недостаточный: от 0 до 2 баллов;
- низкий: от 3 до 5 баллов;
- средний: от 6 до 9 баллов;
- повышенный: от 10 до 13 баллов;
- высокий: от 14 баллов и выше.

### ***Какую информацию о результатах стартовой диагностики может скачать общеобразовательная организация с портала РЭШ?***

Баллы, выставленные обучающимся по результатам проверки заданий с развернутым ответом, а также баллы, полученные школьниками по результатам выполнения заданий с автоматической проверкой, сохраняются в специальной базе данных на портале РЭШ.

Общеобразовательная организация имеет возможность скачать информацию из федеральной базы в формате Excel. Скачиваемый файл имеет несколько вкладок.

Во вкладке «Результаты» имеются следующие данные по каждому ученику: количество полученных баллов по каждому заданию комплексного задания, сумма баллов за выполнение всех заданий, максимально возможный балл, процент выполнения заданий данного варианта (подсчитанный от максимально возможного балла), уровень сформированности ФГ.

Во вкладке 1 представлены результаты (в форме таблицы и графика) выполнения ФДР по отдельным классам (процент выполняемости заданий, процент обучающихся, достигших базового уровня ФГ) в сравнении со средними значениями по всей выборке.

Во вкладке 2 размещена информация по каждому ученику: процент выполнения заданий (подсчитанный от максимально возможного балла), уровень сформированности ЕНГ.

Информация, размещенная во вкладке 3, представлена в таблице 5.

## Результаты выполнения заданий ФДР обучающимися конкретной школы

№ задания в варианте	Номер задания в комплексе заданий	Объект оценки (умения естественно-научной грамотности)	Баллы за задание	Процент выполнения (школа)	Процент выполнения (выборка)
Комплексное задание «Солнечные панели»					
1	1	Применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	1	96	88
2	2	Применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	1	39	42
3	3	анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.	2	24	34
4	4	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	1	13	36
5	5	анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.	2	37	30
			7		
Комплексное задание «Активаторы жизни»					
6	1	Применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	1	57	55
7	2	анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.	1	35	25
8	3	предлагать способ проверки гипотезы	2	20	33
9	4	Применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	1	91	62
10	5	Применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	1	52	72
			6		
Комплексное задание «Термос»					
11	1	Применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	1	52	71
12	2	анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.	1	83	54
13	3	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	2	30	49
14	4	выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать или оценивать способы их проверки	2	15	28
			6		

Во вкладке 4 файла Excel представлена диаграмма «Распределение учащихся по уровням сформированности функциональной грамотности». На

диаграмме отражены данные по каждому классу общеобразовательной организации, участвовавшему в диагностической работе.

***Какие результаты показали школьники Алтайского края при выполнении заданий с развернутым ответом стартовой диагностической работы?***

Результаты выполнения заданий с развернутым ответом школьниками Алтайского края представлены в таблице 6.

Таблица 6

**Результат выполнения заданий ФДР с развернутым ответом школьниками Алтайского края (стартовая диагностика)**

№ подзадания в варианте	№ подзадания в комплексном задании	Объект оценки (умение ЕНГ)	% выполнения по краю	% выполнения по России
<b>Комплексное задание «Солнечные панели»</b>				
1	1	Умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	<b>91</b>	88
2	2	Умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	41	42
3	3	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.	<b>40</b>	33
4	4	Умение предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	<b>39</b>	36
5	5	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	<b>36</b>	30
<b>Комплексное задание «Активаторы жизни»</b>				
6	1	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	<b>71</b>	55
7	2	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	<b>26</b>	24
8	3	Умение предлагать способ проверки гипотезы	28	33
9	4	Умение применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	61	61
10	5	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	68	72
<b>Комплексное задание «Термос»</b>				
11	1	Умение применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	<b>74</b>	71
12	2	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	<b>57</b>	54
13	3	Умение объяснять принцип действия технического устройства или технологии	47	49
14	4	Умение выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать или оценивать способы их проверки	<b>32</b>	28

Анализ таблицы 4 показывает, что процент выполнения заданий школьниками Алтайского края и России (вся выборка) существенно не различается. По подзаданиям 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12 и 14 процент выполнения в регионе выше, чем по стране.

Наиболее успешно школьники Алтайского края справились с подзаданиями:

- № 1 (процент выполнения – 91) – подзадание с выбором одного верного ответа низкого уровня сложности, проверяет сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления;

- № 6 (процент выполнения – 71) – подзадание с развернутым ответом низкого уровня сложности, проверяет сформированность умения интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

- № 11 (процент выполнения – 74) – подзадание с выбором одного верного ответа низкого уровня сложности, проверяет сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления.

В подзадании № 1 требовалось вспомнить формы энергии, существующие в природе, продемонстрировать понимание понятия «фотоэффект». Обучающиеся 8 класса знают, что солнечные батареи поглощают свет и вырабатывают электричество. Это позволило большому количеству школьников справиться с заданием.

В подзадании № 6 требовалось назвать болезнь путешественников, дать ответ о причинах её возникновения. Школьники продемонстрировали хорошие знания о болезнях, которые могут возникнуть у путешественников, находящихся в длительном плавании, свой широкий кругозор.

В подзадании № 11 требовалось, опираясь на схему термоса, определить, какова основная причина того, что продукты, помещенные в эту емкость, долго сохраняют свою температуру. Школьники продемонстрировали хорошие знания по физике по теме «Тепловые явления (теплопроводность)», которая изучается в восьмом классе. Правильно ответить на этот вопрос обучающимся помог и житейский опыт.

Особую сложность у обучающихся вызвали подзадания, указанные ниже:

- № 7 (процент выполнения 26). Уровень сложности – низкий. Формат ответа: короткий ответ. Проверяет сформированность умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

- № 8 (процент выполнения 28). Это подзадание высокого уровня сложности, требующее развернутого ответа. Проверяет сформированность умения предлагать способ проверки гипотезы.

В подзадании № 7 необходимо было проанализировать данные таблицы и выбрать три продукта, которые можно рекомендовать в первую очередь для предупреждения цинги.

В подзадании № 8 требовалось проанализировать результаты эксперимента Н. И. Лунина, сделать выводы о том, почему в одном случае мыши погибли, а в другом – нет. Школьники продемонстрировали слабые процедурные знания о проведении исследования или эксперимента.

Уровни сформированности естественно-научной грамотности обучающихся Алтайского края представлены в таблице 7.

Таблица 7

**Уровни сформированности естественно-научной грамотности обучающихся Алтайского края (стартовая диагностика)**

№ п/п	Наименование ОО	Количество обучающихся, принявших участие в стартовой диагностике, чел.	Уровень сформированности ЕНГ, %				
			Недостаточный	Низкий	Средний	Повышенный	Высокий
1	Школа 1	63	0	14,0	36,0	45,0	5,0
2	Школа 2	5	0	0	40,0	60,0	0
3	Школа 3	2	0	0	50,0	50,0	0
4	Школа 4	53	6,3	28,3	43,7	21,7	0
5	Школа 5	27	0	30,0	55,5	14,5	0
6	Школа 6	47	0	0	23,0	49,0	28,0
7	Школа 7	17	0	0	47,0	53,0	0
8	Школа 8	73	1,3	8,0	30,3	44,3	16,1
9	Школа 9	47	2,0	25,5	43,0	27,5	2,0
10	Школа 10	68	3,0	22,3	42,0	32,7	0
11	Школа 11	43	10,0	29,7	56,7	3,6	0
12	Школа 12	62	0	1,3	12,7	18,7	67,3
По краю, всего:		507	2,1	15,5	36,7	31,7	14,0

Анализ таблицы 5 показывает, что по результатам стартовой диагностики средний и повышенный уровни (в совокупности) естественно-научной грамотности по краю составили более 60 % – это выше результата прошлого года (36 %), но несколько ниже результата стартовой диагностики по России (64 %); недостаточный и низкий уровни (в совокупности) составили 17,6 % – это ниже результата прошлого года по краю (60 %) и выше результата ФДР-2023 по России (25 %); высокий уровень сформированности ЕНГ составил 14%, что выше результата прошлого года по краю (3 %), но ниже результата ФДР-2023 по России (11 %).


*Как проводится анализ результатов стартовой диагностики?*

Федеральные эксперты проводят вебинар по итогам проведения стартовой диагностики, на котором представляют средние по России результаты, указывают задания, при выполнении которых у обучающихся возникли затруднения.

Сотрудники кафедры естественно-научного образования КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» готовят отчет по итогам анализа результатов стартовой диагностики по направлению естественно-научная грамотность. Данные отчета используются при подготовке к вебинарам и составлении методических рекомендаций.

Школьные методические объединения (ШМО) учителей ЕНД и географии проводят заседание, посвященное анализу результатов стартовой диагностики.

Далее рассмотрим процедуру подготовки к итоговой диагностической работе и особенности ее проведения в школе.

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Какие компетенции/умения должны быть сформированы у учителя перед проведением этапа стартовой диагностики?</li><li>2. В чем заключается специфика проверки развернутых ответов обучающихся при проведении стартовой диагностики?</li><li>3. Какую информацию о результатах стартовой диагностики может скачать учитель с портала РЭШ?</li><li>4. Перед проведением стартовой диагностической работы школы-участницы исследования заполняют онлайн-анкету, в которой есть, например, вопрос: «созданы ли возможности для взаимодействия между школами в регионе по подготовке к ФДР»? Как бы Вы ответили на данный вопрос?</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проведите диагностическую работу по направлению естественно-научная грамотность со своими восьмиклассниками. Используйте возможности платформы РЭШ. Подберите те же задания, что были предложены школьникам Алтайского края на этапе стартовой диагностики. Выявите часто встречающиеся ошибки, затруднения учеников. Сравните результаты выполнения работы своими учениками с результатами школьников Алтайского края. Обсудите результаты с учителями предметов естественно-научного цикла Вашей школы. Спланируйте свою работу по подготовке обучающихся к ФДР.</li><li>2. Используя материалы главы 2, составьте план собственной подготовки к проведению стартовой диагностики.</li><li>3. Сформулируйте вопросы по процедуре проведения стартовой диагностики, которые Вы хотели бы задать на курсах повышения квалификации.</li></ol>

### Глава 3. Подготовка к итоговой диагностической работе и ее проведение

#### Как подготовить школьников к выполнению итоговой диагностической работы?

Учитывая результаты выполнения школьниками стартовой диагностической работы, учителям естественно-научных дисциплин и географии, работая в команде, необходимо спланировать подготовку обучающихся к итоговой диагностике. При этом, следует уделить внимание, как школьникам, показавшим высокие результаты, так и школьникам с недостаточным и низким уровнями сформированности ЕНГ. Учителям рекомендуется систематически выдавать обучающимся задания, размещенные на платформе РЭШ, проводить тренировочные диагностические работы. Необходимо отметить, что все действия (или бездействие) каждого конкретного учителя на платформе РЭШ могут быть отслежены лицами, отвечающими за подготовку обучающихся региона к ФДР. Фиксируется: зарегистрирован ли учитель на платформе «Российская электронная школа», систематически ли он генерирует варианты и выдает задания обучающимся, выполняют ли школьники данные задания, проверяет ли учитель результаты выполнения заданий с развернутыми ответами и др. (см. рис. 1).



Рисунок 1. – Данные об использовании ресурсов платформы РЭШ учителями Алтайского края (Источник: <https://sas.ficto.ru/literacy/#/>)

При подготовке обучающихся к ФДР рекомендуем использовать серию пособий «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» издательства



«Просвещение», а также учебно-методическое пособие «Формирование и оценка естественно-научной грамотности обучающихся основной школы» [5].

Также рекомендуем использовать открытые банки заданий, размещенные на сайтах:

- ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования» (<https://fioco.ru/примеры-задач-pisa>);
- ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/>);
- Российская электронная школа (<https://fg.reshe.edu.ru/>);
- ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» (<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>);
- группы компаний «Просвещение» (<https://media.prosv.ru/fg/>) и др.

При подготовке школьников к итоговой диагностической работе, учителям следует ознакомиться с материалами семинаров ИСРО РАО «Формирование и оценка функциональной грамотности» (план-график проведения мероприятий размещается на странице <https://edsoo.ru/>), а также изучить записи вебинаров (за 2023 г.), проведенных сотрудниками кафедры естественно-научного образования КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова:

- «Формирование естественно-научной грамотности и метапредметных умений школьников при обучении химии» – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/strong-proveden-vebinar-posvjashhennyj-voprosam-formirovanija-i-ocenki-estestvenno-nauchnoj-gramotnosti-shkolnikov-19-01-2023-strong/>;
- «Формирование естественно-научной грамотности школьников при обучении биологии в условиях реализации обновленного ФГОС ООО» – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/formirovanie-estestvenno-nauchnoj-gramotnosti-shkolnikov-pri-obuchenii-biologii/>;
- «Формирование естественно-научной грамотности обучающихся: подготовка общеобразовательных организаций к процедуре региональной оценки качества образования по модели PISA-2023» – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/proveden-vebinar-posvjashhennyj-voprosam-formirovanija-estestvenno-nauchnoj-gramotnosti-shkolnikov/>;
- Вебинар для педагогов школ, участвующих в проведении федеральной диагностической работы по оценке функциональной грамотности обучающихся по предметам: биология, химия, физика, география – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/vebinar-dlja-pedagogov-shkol-obuchajushhiesja-kotoryh-v-aprele-2023-g-primut-uchastie-v-fdr-po-ocenke-funkcionalnoj-gramotnosti/>;
- Вебинар для учителей географии и физики, участвующих в проведении федеральной диагностической работы по оценке функциональной грамотности обучающихся – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/sostojalsja-vebinar-dlja-uchitelej-geografii-i-fiziki/>;
- Вебинар для школ-участниц федеральной диагностической работы по оценке функциональной грамотности обучающихся – <https://iro22.ru/tochka->

[rosta-meroprijatija/vebinar-po-formirovaniju-estestvenno-nauchnoj-gramotnosti/](https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/vebinar-po-formirovaniju-estestvenno-nauchnoj-gramotnosti/);

- Вебинар для школ-участниц федеральной диагностической работы по формированию функциональной грамотности обучающихся – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/strong-vebinar-po-formirovaniju-estestvenno-nauchnoj-gramotnosti-strong/>;

- «Формирование и оценка естественно-научной грамотности обучающихся на уроках географии» – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/sostojalsja-vebinar-dlja-uchitelej-geografii/>;

- «Формирование и оценка естественно-научной грамотности обучающихся на уроках биологии» – <https://iro22.ru/tochka-rosta-meroprijatija/sostojalsja-vebinar-dlja-uchitelej-biologii/>.

На этапе подготовки к итоговой диагностике учителям предоставляется возможность получения консультации у региональных тьюторов, а также у специалистов ИСРО РАО (по адресу электронной почты [centeroko@instrao.ru](mailto:centeroko@instrao.ru)).

### ***Как проходит итоговая диагностическая работа?***

Порядок проведения итоговой диагностики в рамках мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся такой же, как и при проведении стартовой. Еще раз назовем основные этапы: трансляция установочных вебинаров для школ – участниц ФДР (на вебинарах выступают специалисты ИСРО РАО и Министерства образования и науки Алтайского края); непосредственное проведение диагностики на базе тех же общеобразовательных организаций (работу выполняют те же обучающиеся); проверка учителями развернутых ответов школьников (перед проверкой ИСРО РАО проводит вебинар-консультацию); анализ результатов ФДР на уровне школьных методических объединений, на уровне региона и на уровне РФ; обсуждение результатов, в том числе; на вебинаре ИСРО РАО.

### ***Существуют ли организационные особенности проведения итоговой диагностической работы?***

Тестирование обучающихся в рамках итоговой диагностической работы рекомендуется проводить в два дня. Необходимо учесть, что общее отведенное на выполнение заданий время на платформе РЭШ составляет 26 ч. (см. рис. 2).

Вид деятельности	Время
<b>Первый день работы</b>	
Организационная часть. Чтение инструкции	10 минут (примерно)
Выполнение блока 1	40 минут
Перерыв	10-20 минут (примерно)
Выполнение блока 2	40 минут
Перерыв	до следующего дня
<b>Второй день работы (продолжение)</b>	
Выполнение блока 3	40 минут
Перерыв	10-20 минут (примерно)
Выполнение блока 4	40 минут
Итого:	Время выполнения заданий = 2 ч 40 минут Общее отведенное время на РЭШ = 26 часов

Рисунок 2. – Рекомендуемый порядок проведения итоговой диагностической работы (Источник: презентация Г.С. Ковалевой «Первые результаты мониторинга функциональной грамотности российских обучающихся», 2023 г.)

Внимание! На второй день работа для ребенка не может начаться позже того времени, в которое начиналась в первый день. В противном случае система РЭШ закроется, будут сохранены результаты выполнения заданий только по двум блокам.

### ***В чем заключается специфика структуры итоговой диагностической работы?***

Итоговая диагностическая работа включает 12 вариантов, в которые входят задания на проверку сформированности у обучающихся всех шести составляющих ФГ. Задания по ЕНГ присутствуют во всех вариантах (см. рис. 3).

Вариант	Направления				Итого
	(общее число заданий/задания, проверяемые экспертом/макс балл)				
Вариант 1	ФинГ_1 (10/2/16)	ЕГ_1 (9/4/12)	ЧГ_1 (16/2/19)	МГ_1 (8/2/14)	43/10/61
Вариант 2	ЧГ_2 (16/3/19)	МГ_2 (8/4/14)	ЕГ_1 (9/4/12)	ФинГ_2 (10/3/16)	43/14/61
Вариант 3	ЕГ_2 (9/3/11)	ФинГ_1 (10/2/16)	МГ_1 (8/2/14)	ЧГ_1 (16/2/19)	43/9/60
Вариант 4	МГ_2 (8/4/14)	ФинГ_2 (10/3/16)	ЧГ_2 (16/3/19)	ЕГ_2 (9/3/11)	43/13/60
Вариант 5	ГК_1 (8/2/16)	ЕГ_1 (9/4/12)	ЧГ_1 (16/2/19)	МГ_1 (8/2/14)	41/10/61
Вариант 6	ЧГ_2 (16/3/19)	МГ_2 (8/4/14)	ЕГ_1 (9/4/12)	ГК_2 (8/2/16)	41/13/61
Вариант 7	ЕГ_2 (9/3/11)	ГК_1 (8/2/16)	МГ_1 (8/2/14)	ЧГ_1 (16/2/19)	41/9/60
Вариант 8	МГ_2 (8/4/14)	ГК_2 (8/2/16)	ЧГ_2 (16/3/19)	ЕГ_2 (9/3/11)	41/12/60
Вариант 9	КМ_1 (10/7/15)	ЕГ_1 (9/4/12)	ЧГ_1 (16/2/19)	МГ_1 (8/2/14)	43/15/60
Вариант 10	ЧГ_2 (16/3/19)	МГ_2 (8/4/14)	ЕГ_1 (9/4/12)	КМ_2 (10/7/15)	43/18/60
Вариант 11	ЕГ_2 (9/3/11)	КМ_1 (10/7/15)	МГ_1 (8/2/14)	ЧГ_1 (16/2/19)	43/14/59
Вариант 12	МГ_2 (8/4/14)	КМ_2 (10/7/15)	ЧГ_2 (16/3/19)	ЕГ_2 (9/3/11)	43/17/59

Рисунок 3. – Характеристика вариантов итоговой диагностической работы (апрель 2023 г.). В скобках указано: количество подзаданий в варианте / количество подзаданий с развернутым ответом / максимальный балл, который возможно получить при выполнении всех заданий данного варианта

(Источник: презентация Г.С. Ковалевой «Первые результаты мониторинга функциональной грамотности российских обучающихся», 2023 г.)

Анализ рисунка 3 показывает, что каждый вариант обязательно содержит задания, направленные на проверку сформированности у обучающихся математической, читательской и естественно-научной грамотностей. Четвертым блоком добавляются задания по одному из трех других направлений ФГ.

Для оценки сформированности ЕНГ у обучающихся, в апреле 2023 г. специалисты ИСРО РАО предложили два блока заданий: ЕГ\_1 и ЕГ\_2. Данные блоки включены в разные варианты (см. рис. 2). В таблице 8 представлены названия комплексных заданий, входящих в блоки ЕГ\_1 и ЕГ\_2, а также варианты, в которых эти блоки повторяются.

Таблица 8

Распределение комплексных заданий по блокам и вариантам итоговой диагностической работы (апрель, 2023 г.)

Естественно-научная грамотность			
Название блока	Номер варианта	Название комплексного задания	
ЕГ_1	1, 2, 5, 6, 9, 10	Мусорный остров-1	Исследуем Марс
ЕГ_2	3, 4, 7, 8, 11, 12	Садимся на Марс	Мусорный остров-2

***Какие задания по ЕНГ были предложены обучающимся при проведении итоговой диагностической работы в апреле 2023 г.?***

В Приложениях 1-4 представлены тексты заданий итоговой диагностической работы (естественно-научная грамотность) – блоки ЕГ\_1 и ЕГ\_2, а также характеристика заданий и система оценивания.

***Какова специфика проверки заданий с развернутыми ответами, включенных в итоговую диагностическую работу?***

Вариант итоговой диагностической работы состоит из четырех блоков (см. рис. 2), поэтому одну работу школьника должны прочитать четыре учителя, отвечающие за проверку результатов выполнения заданий по конкретным направлениям ФГ. Открыв работу, необходимо ее проверить полностью (все эксперты должны выставить и сохранить баллы по результатам проверки своего блока). Внимание! Система РЭШ не сохраняет экспертные баллы для работы, проверенной частично. Нельзя закрывать работу, пока все эксперты не проверят результаты выполнения заданий по своим блокам.

***Можно ли ознакомиться с материалами консультаций по проверке результатов выполнения итоговой диагностической работы?***

В таблице 9 представлены ссылки на видеозаписи и презентации консультаций ИСРО РАО, посвященные особенностям проверки результатов выполнения заданий итоговой диагностической работы.

Таблица 9

Ссылки для просмотра консультаций по проверке итоговой диагностической работы (апрель 2023 г.)

Направление	Видеозапись	Презентация
Естественно-научная грамотность	<a href="https://events.webinar.ru/54944883/1051302838/record-new/1853638304">https://events.webinar.ru/54944883/1051302838/record-new/1853638304</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/i/R18CwsGESwFBTQ">https://disk.yandex.ru/i/R18CwsGESwFBTQ</a>

***Какие результаты показали школьники Алтайского края при выполнении заданий с развернутыми ответами итоговой диагностической работы в апреле 2023 г.?***

Выполняя задания из блока ЕГ\_1 (см. Приложение 1), школьники Алтайского края успешно справились со следующими подзаданиями:

- № 4 (Исследуем Марс): процент выполнения – 68, что выше значения общероссийской выборки (61%). Это подзадание, требующее развернутого ответа, высокого уровня сложности, проверяет сформированность умения выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки. Выполняя подзадание, школьники должны были обосновать гипотезу о том, что на планете Марс ранее существовала вода. Для этого обучающимся потребовалось умение дешифровать космические снимки. Данное умение формируется на уроках географии в 5 классе;

- № 5 (Исследуем Марс): процент выполнения – 66, что выше значения общероссийской выборки (65%). Это подзадание с выбором нескольких верных ответов среднего уровня сложности, проверяет сформированность умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Выполняя данное подзадание, школьникам нужно было прочитать научный текст ответить на вопросы о возможности выращивания растений на Марсе.

Выполняя задания из блока ЕГ\_2, школьники Алтайского края успешно справились с подзаданием 2 задания «Садимся на Марс» (см. Приложение 3): процент выполнения – 69, что выше на 1% значения общероссийской выборки. Это подзадание с выбором одного верного ответа низкого уровня сложности, проверяет сформированность умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Выполняя данное подзадание школьники должны были объяснить причину снижения скорости космической станции после ее входа в марсианскую атмосферу. Обучающиеся продемонстрировали хорошие знания о влиянии сопротивления воздуха и силы тяжести на скорость движения транспортных средств (учебный предмет «Физика», тема: «Движение и взаимодействие тел»).

Особые затруднения у обучающихся вызвали подзадания, указанные ниже:



- № 2 задания «Мусорный остров 1» (процент выполнения – 23). Это подзадание, требующее выбора нескольких верных ответов среднего уровня сложности, проверяет сформированность умения делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления. Выполняя данное подзадание, обучающимся требовалось назвать факторы, влияющие на разрушение морской экосистемы;

- № 1 задания «Садимся на Марс» (процент выполнения – 27). Это подзадание, требующее развернутого ответа, среднего уровня сложности, проверяет сформированность умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений. Выполняя данное подзадание, школьникам нужно было назвать причину искривления траектории космической станции при полете от Земли к Марсу. Обучающиеся 8 класса еще не изучали реактивное движение и закон сохранения импульса на уроках физики, возможно поэтому им было сложно судить о гравитации, хотя с законом тяготения они уже знакомы;

- № 5 задания «Садимся на Марс» (процент выполнения – 26). Это подзадание на установление соответствия среднего уровня сложности, проверяет сформированность умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Школьники должны были проанализировать данные таблицы и установить соответствие между скоростью вращения винта и его размерами на Марсе и на Земле. Школьники продемонстрировали слабые знания физики 7 класса (раздел «Движение и взаимодействие тел»);

- № 1 задания «Мусорный остров-2» (процент выполнения – 11). Это подзадание на установление соответствия, низкого уровня сложности, проверяет сформированность умения распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления. Школьникам требовалось установить соответствие между видом отходов и способом его переработки.

### ***Отличаются ли результаты стартовой и итоговой диагностики?***

В таблице 10 представлены уровни сформированности ЕНГ обучающихся Алтайского края, определенные по результатам проведения стартовой и итоговой федеральных диагностических работ.

Таблица 10

Уровни сформированности естественно-научной грамотности обучающихся, определенные по результатам проведения стартовой и итоговой федеральных диагностических работ

№ школы п/п	Количество обучающихся, принявших участие в ФДР, чел.	Уровень сформированности ЕНГ, %				
		Недостаточный	Низкий	Средний	Повышенный	Высокий
1	63/70	0/23*	14/31	36/31	45/11	5/1
2	5/5	0/0	0/40	40/60	60/0	0/0
3	2/2	0/0	0/0	50/50	50/50	0/0
4	53/69	6/9	28/14	44/36	22/17	0/23

5	27/35	0/23	30/60	55/14	15/3	0/0
6	47/68	0/25	0/47	23/19	49/7	28/1
7	17/18	0/6	0/33	47/33	53/17	0/11
8	73/82	1/33	8/50	30/13	44/2	16/1
9	47/51	2/12	26/33	43/49	28/6	2/0
10	68/67	3/4	22/64	42/27	33/4	0/0
11	43/56	10/18	30/14	57/13	4/7	0/48
12	62/74	0/23	1/47	13/26	19/4	67/0
По краю, всего:	<b>507/597</b>	<b>2/15</b>	<b>16/26</b>	<b>37/38</b>	<b>32/13</b>	<b>14/8</b>

\*0/23 – результат стартовой диагностики /результат итоговой диагностики

Анализ таблицы 8 показывает отрицательную динамику в части недостаточного и низкого уровней сформированности ЕНГ, также отрицательна динамика в части повышенного и высокого уровней сформированности естественно-научной грамотности.

В целом по краю уровень сформированности ЕНГ составил 45%, что немного ниже такового по стране (47%). По результатам проведения итоговой диагностической работы Алтайский край вошел в число 32 лучших субъектов РФ.

### *Какие результаты показали школьники России по результатам проведения итоговой диагностики в апреле 2023 г.?*

Средние результаты по всей выборке представлены на рисунке 4.

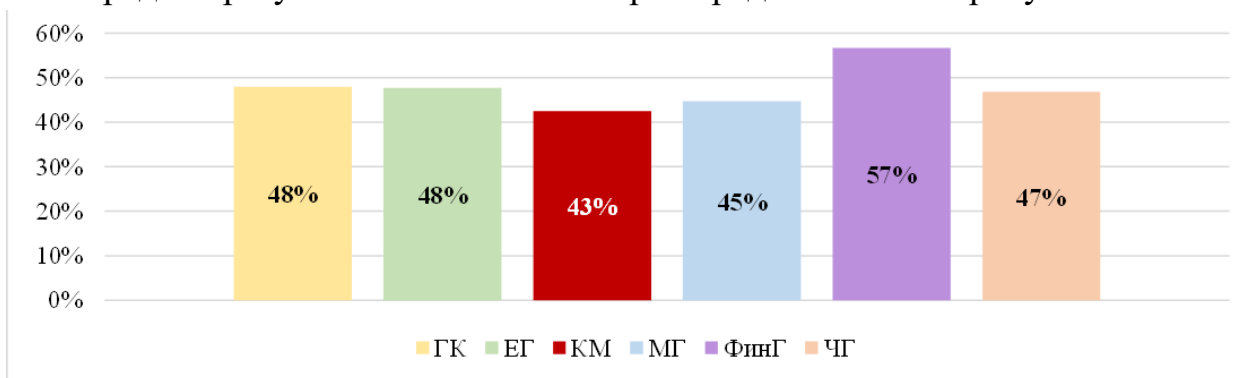


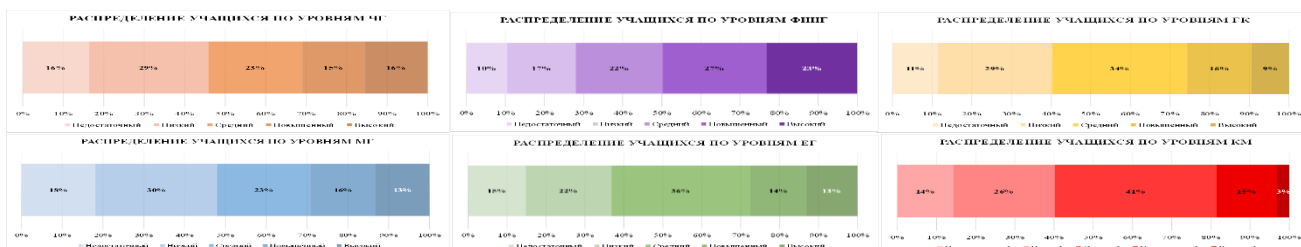
Рисунок 4. – Средние результаты итоговой диагностики по направлениям ФГ (апрель 2023 г., вся выборка). ГК – глобальные компетенции, ЕНГ – естественно-научная грамотность, КМ – критическое мышление, МГ – математическая грамотность, ФинГ – финансовая грамотность, ЧГ – читательская грамотность (Источник: презентация Г.С. Ковалевой «Первые результаты мониторинга функциональной грамотности российских обучающихся»)

Анализ рисунка 4 позволяет сделать вывод, что средние результаты выполняемости заданий итоговой диагностической работы по ЕНГ сопоставимы с результатами по читательской грамотности, глобальным компетенциям; несколько выше, чем по математической грамотности и критическому мышлению и заметно ниже, чем по финансовой грамотности.

Средний результат по всем направлениям ФГ составил 47%, что на 1 % ниже, чем по ЕНГ.

Распределение обучающихся по уровням функциональной грамотности представлено на рисунке 5.

Рисунок 5. – Распределение обучающихся РФ по уровням ФГ (Источник: презентация Г.С. Ковалевой «Первые результаты мониторинга функциональной грамотности российских обучающихся»)



Сравнение распределения обучающихся по уровням разных направлений ФГ показывает, что недостаточный и низкий уровни (в совокупности) менее всего представлены по направлениям естественно-научная и финансовая грамотность – 37 и 27% соответственно. Повышенный и высокий уровни в совокупности менее всего представлены по направлениям естественно-научная грамотность – 27% и глобальные компетенции – 25%.

1. Чем отличаются процедуры проведения стартовой и итоговой диагностики?

2. Перечислите все ресурсы сети Интернет, позволяющие учителю подготовиться к проведению итоговой диагностической работы.

1. Используя материалы главы 3, сравните результаты итоговой диагностической работы школьников Алтайского края и средние данные по РФ. Определите общие затруднения обучающихся, найдите различия. Попробуйте объяснить причины низких результатов алтайских школьников.

2. Выполните задания итоговой диагностической работы (см. Приложения 1 и 3). Оцените себя. При этом используйте «Характеристику заданий и систему оценивания итоговой диагностической работы» (см. Приложения 2 и 4). Выявите собственные затруднения при выполнении заданий, определите недостаточно сформированные компетенции, умения ЕНГ, а также недостаточно сформированные соответствующие метапредметные умения. Определите свой уровень естественно-научной грамотности. Предложите выполнить задания итоговой диагностической работы Вашим восьмиклассникам. Определите недостаточно сформированные компетенции, умения ЕНГ, недостаточно сформированные соответствующие метапредметные умения, уровни естественно-научной грамотности школьников. Сравните Ваши результаты и результаты школьников. Есть ли корреляция результатов?



## Заключение

Учитывая необходимость повышения уровня функциональной грамотности обучающихся Алтайского края, рекомендуем:

- муниципальным методическим службам: проанализировать результаты диагностики функциональной грамотности с целью внесения необходимых дополнений или изменений в планирование работы по повышению уровня функциональной грамотности обучающихся; организовать цикл/серию мастер-классов, обучающих семинаров (в очном и дистанционном форматах) для учителей по изучению технологий формирования функциональной грамотности обучающихся; обратить особое внимание педагогов на недопустимость «натаскивания» на решение заданий из открытых банков заданий; особое внимание уделить организации комплексной работы педагогов-предметников, направленной на формирование ФГ обучающихся;
- администрации общеобразовательных организаций: провести анализ типичных затруднений обучающихся школ по всем видам функциональной грамотности; ввести в систему преподавания отдельных предметов компетентностно-ориентированные задания и темы, способствующие формированию функциональной грамотности; использовать возможности программ внеурочной деятельности для расширения надпредметной сферы, включающей развитие компетенций, соответствующих направлениям функциональной грамотности; включить вопросы по формированию функциональной грамотности в систему методической работы педагогических коллективов; дополнить разделы локальных актов, регулирующих систему оценки в общеобразовательной организации положениями, учитывающими результаты ФДР; способствовать повышению квалификации педагогов в части формирования ФГ обучающихся; выявить в своей организации педагогов, успешно применяющих методы и приемы формирования отдельных направлений функциональной грамотности, и организовать семинары-практикумы, мастер-классы, творческие мастерские и другие формы трансфера инновационного педагогического опыта, направленные на внутришкольное повышение квалификации в области формирования ФГ обучающихся;
- учителям: пройти курсы повышения квалификации по вопросу формирования ФГ обучающихся; использовать потенциал современных образовательных технологий, отдельных методик, приемов, способствующих формированию функциональной грамотности обучающихся; принимать участие в мероприятиях разного уровня по обмену опытом в части формирования и оценки функциональной грамотности школьников; проанализировать результаты ФДР и использовать их в работе при формировании функциональной грамотности обучающихся, как на уроках, так и во внеурочное время; привлекать обучающихся к участию в учебно-исследовательской деятельности; использовать в своей практике открытые электронные банки заданий, направленных на формирование и оценку ФГ обучающихся.

## Самоанализ и самооценка результатов работы с материалами учебно-методического пособия

Для осуществления самоанализа и самооценки результатов работы с материалами учебно-методического пособия предлагаем Вам вернуться к таблице 1 и заполнить столбец «Оценка – 2», вернуться к таблице 2 и заполнить столбец 4 «Результаты работы».

Рефлексия – это осознание осуществленной деятельности, ее типов, способов; это процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний.

1. В своей работе «Пособие по рефлексии для учителей. Рекомендации «от учителей – учителю» по восстановлению гармоничной и продуктивной профессиональной позиции» Е.Ю. Быкова приводит примеры рефлексивного анализа своей деятельности слушателями курсов: «Мы, учителя, в какой-то степени, – реформаторы. Мы делаем так, что люди пересматривают свое отношение к чему-то в жизни. Мы меняем судьбы. Мы можем, допустим, изменить судьбу человека так, что он станет успешным», «Ситуацию в образовании делаем мы! И мы же являемся этой ситуацией. Ежесекундно. Если мы с себя не начнем что-то менять, если себе не будем отдавать отчет, что мы делаем, а не часы отработываем, она никогда не поменяется» [1].

Какие рефлексивные вопросы Вы ставите перед собой, завершив работу с учебно-методическим пособием? Отрадите в любой удобной для Вас форме результаты рефлексии.

2. Используя палитру мотиваций, размещенную ниже, сформулируйте смыслы своей профессиональной деятельности относительно проблемы формирования и оценки естественно-научной грамотности обучающихся.



## Список литературы и интернет-ресурсов

1. Быкова Е.Ю., Власова Ю.А., Быков Р.А. Пособие по рефлексии для учителей. Рекомендации «от учителей – учителю» по восстановлению гармоничной и продуктивной профессиональной позиции. – Томск, Издательство «Красное знамя», 2020. – 30 с.
2. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. С. 35.
3. Пентин А.Ю., Никишова Е.А., Заграничная Н.А., Семенова Г.Ю., Ковалева Г.С., Кошеленко Н.Г. / под ред. Г.С. Ковалевой, А.Ю. Пентина. Естественно-научная грамотность. Методические рекомендации по формированию естественно-научной грамотности обучающихся 5-9-х классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе. – М.: ИСРО РАО, 2021. – 143 с. [Электронный ресурс]: – URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> (дата обращения 31.05.2023).
4. Пентин, А.Ю. Естественно-научная грамотность / А.Ю. Пентин, Е.А. Никишова, Г.Ю. Семенова // Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся 5-9 классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе по шести направлениям функциональной грамотности в учебном процессе и для проведения внутришкольного мониторинга обучающихся / под ред. Г. С. Ковалевой. М.: ИСРО РАО, 2022. –360 с. [Электронный ресурс]: – URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> (дата обращения 31.05.2023).
5. Формирование и оценка естественно-научной грамотности обучающихся основной школы (учебно-методическое пособие) / А.А. Шорина, О.Н. Горбатова, И.Н. Стукалова, Н.А. Ликарь, С.В. Панкратова. – Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023 г. – 110 с.

**Итоговая диагностическая работа**  
**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**  
Блок ЕГ\_1

**Мусорный остров-1**

*Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.*

Введение

**МУСОРНЫЙ ОСТРОВ**

Количество мусора на планете достигло таких масштабов, что некоторые страны используют его для строительства новых территорий.



Остров Одайба или мусорный остров (г. Токио).

Насыпной остров Одайба и другие искусственные острова в Токийском заливе начали строить ещё в середине прошлого века. Для этого брали смесь измельчённого строительного и бытового мусора с грунтом, а также золу и пепел от сжигаемого мусора. На полностью искусственном острове построен даже аэропорт. Хотя такие решения и выглядят очень разумно, на деле мусорные острова могут оказаться опасными для окружающей среды. Некоторые экологи считают, что подобное использование мусорных отходов не решает проблему экологической безопасности.

Источник: <https://www.vesveter.ru/tury-yaponiya/tury-yaponiya-zolotie-niti-yaponii.htm>

## Мусорный остров-1

Задание 1 / 4

*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Какие экологические проблемы могут быть связаны с хранением отходов в виде мусорных островов?

*Отметьте **два** верных варианта ответа.*

- Токсичные вещества могут попадать в воды мирового океана.
- Поднимается уровень воды в мировом океане.
- Увеличивается количество парниковых газов.
- Разрушается озоновый слой Земли.
- Изменяются направления океанических течений.

В Сингапуре создан остров-полигон, где утилизируют все отходы населения. Мусор сначала превращают в золу на мусоросжигательных заводах, а затем доставляют на остров вместе с некоторыми другими не сжигаемыми отходами, помещают в специальные герметичные ячейки, плавающие в воде, и засыпают землей. На острове нет запаха свалки и специально высажены мангровые деревья.



Остров – полигон г. Сингапур

Но никто пока не исследовал, как весь процесс создания мусорного острова может повлиять на окружающую среду. Какие последствия может иметь разрушение ячеек, из которых построен такой остров?

*Источник:*

<https://www.bmt.org/projects/project/2853/design-and-engineering-of-a-modular-floating-platform-on-singapore39s-waterfront>



## Мусорный остров-1

Задание 2/4

*Прочитайте текст, расположенный справа.  
Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Какие условия существования экосистемы могут нарушиться при строительстве мусорных островов?

*Отметьте все верные варианты ответа.*

- Изменение освещённости на глубине.
- Изменение подводных течений.
- Изменение температуры морской воды.
- Изменение состава морской воды.
- Изменение уровня моря.

Экологические системы морей и океанов образуют совместно обитающие в определённых условиях водоросли, рыбы, беспозвоночные животные, микроорганизмы. Строительство мусорных островов нарушает некоторые условия существования экосистемы и может даже привести к исчезновению отдельных видов.



Источник: <https://sway.office.com/uh9qSVMstECB8PB2?accessible=true>

## Мусорный остров-1

Задание 3 / 4

*Прочитайте текст, расположенный справа.  
Запишите свой ответ на вопрос.*

Как можно провести научный эксперимент по изучению воздействия бактерий на пластик в условиях острова, построенного из пластиковых бутылок?

*Запишите свой ответ в форме краткого плана эксперимента:*

---

---

Известны случаи, когда собранный в океане мусор в некоторых прибрежных странах использовали для строительства островов. 80 % этого мусора составляют бутылки из-под воды, стаканы, колпачки, пакеты и т.п.

Недавно было установлено, что определённый вид бактерий может вырабатывать ферменты, которые разрывают длинные цепи полимера – PET, используемого в производстве пластиковых бутылок, на отдельные молекулы веществ, из которых получают этот полимер.



*Ideonella sakaiensis*

*грамотрицательные бактерии  
из группы протеобактерий*

Это открытие показывает, что процессы, которые могут протекать при хранении мусора, ещё мало изучены.

Учёные не знают к каким результатам может привести скопление мусора и продуктов его переработки в океане. Поэтому строительство островов из пластиковых бутылок и других видов мусора – это пока только эксперимент с неизвестным результатом.

*Источники:*

<https://fotostrana.ru/public/post/340669/982988926/>

<https://sj-company.ru/article/etiketka-na-plastikovuyu-butylku.html>

### Мусорный остров-1

Задание 4 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа, и проанализируйте данные таблицы. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Возможно ли будет существование коралловых рифов вблизи мусорного острова?

- Да  
 Нет

Объясните свой ответ.



В тропических водах океана обитают кораллы, которые очень чувствительны к изменению условий окружающей среды. Для жизнедеятельности кораллового рифа нужна чистая, прозрачная солёная вода и обилие планктона.

В таблице приведены условия окружающей среды, необходимые для жизнедеятельности кораллов.

№ п/п	Условия среды	Оптимальные показатели условий окружающей среды существования кораллов
1.	Температура воздуха	+20,5 °C – +30 °C
2.	Солёность воды	35,18 ‰
3.	Солнечный свет	В чистой воде солнечный свет достигает глубины 15–25 м
4.	Кислород	Наличие в воде достаточного количества кислорода
5.	Загрязнители	Отсутствие химических загрязнителей
6.	Субстрат	Наличие подводного грунта

Источник:

<https://fishki.net/3544957-korally-korallovyj-rif-28-foto.html>



## Исследуем Марс

*Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.*

Введение

### ИССЛЕДУЕМ МАРС

Почему человечеству так интересен Марс? Наверное, потому что условия на Марсе ближе всего к земным условиям и, возможно, когда-то там существовала жизнь. Люди даже планируют колонизировать Марс, и такая колонизация может начаться уже через 20-30 лет. А пока Марс исследуют автоматические межпланетные станции. Они доставляют на эту планету вездеходы-марсоходы, начинённые множеством самых современных приборов. Первым из таких марсоходов в 1971 году был советский аппарат ПрОП-М. За этим последовало множество экспедиций. В феврале 2021 года на Марс был спущен американский марсоход «Персеверанс» (Настойчивость). Какие же задачи приходится решать учёным и инженерам, планирующим полёт на Марс и проведение исследований на этой планете?



## Исследуем Марс

Задание 1 / 5

*Прочитайте текст и рассмотрите рисунок, расположенные справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.*

На рисунке показана траектория движения межпланетной станции от Земли к Марсу, а также положение каждой из этих планет в момент запуска станции и в момент посадки на Марс.

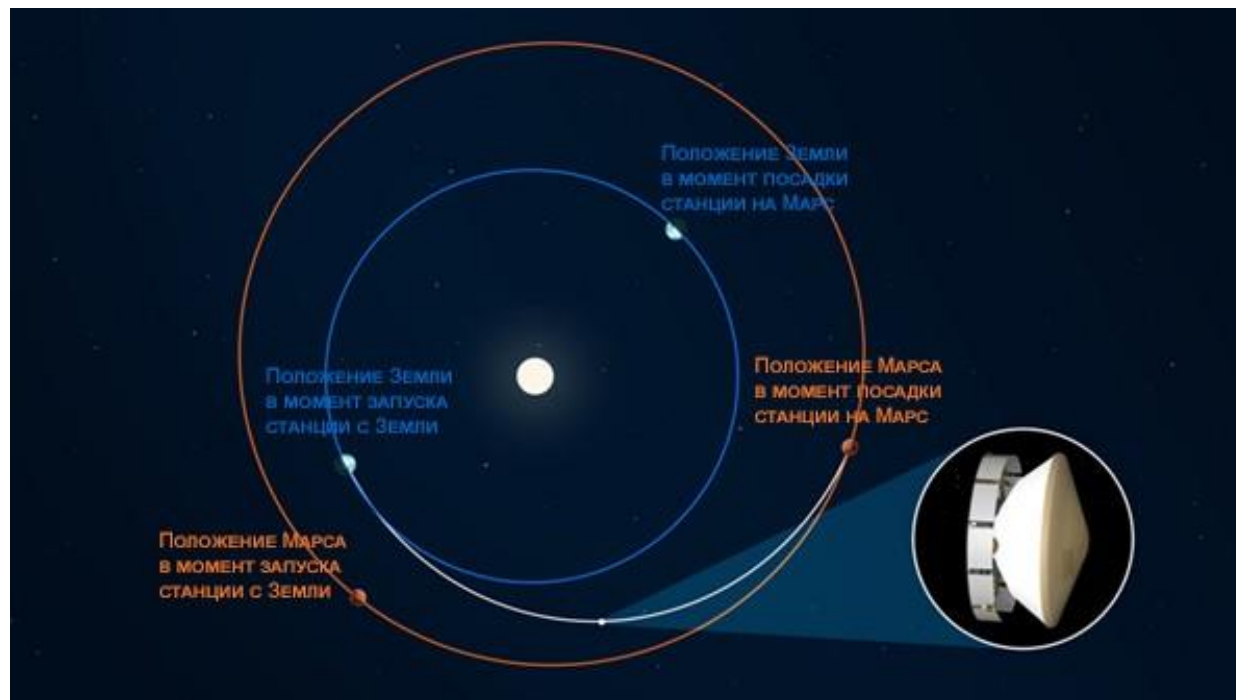
Оцените по рисунку, больше или меньше средняя скорость межпланетной станции, чем скорость движения Марса по орбите.

- Больше
- Меньше

*Объясните свой выбор.*

---

Представьте, что вам необходимо вычислить траекторию движения космической станции, которая отправляется к Марсу. Как видно на рисунке, в момент запуска аппарата с Земли Марс находится гораздо ближе к Земле, чем длина пути, который надо пролететь станции. Это и понятно, ведь и Марс, и Земля сами движутся с огромной скоростью по своим орбитам вокруг Солнца, и их взаимное расположение постоянно меняется.



*Источник:*

<https://mars.nasa.gov/news/8785/nasas-perseverance-rover-is-midway-to-mars/>

## Исследуем Марс

Задание 2 / 5

Прочитайте текст и проанализируйте рисунок, расположенные справа. Для ответа на вопрос выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Основываясь на схеме, показывающей последовательные этапы спуска станции на Марс, выберите в каждом выпадающем меню причину, по которой замедляется движение станции на каждом из этапов спуска.

Выберите нужные варианты ответа в выпадающих меню.

Этапы спуска	Выпадающее меню
Движение в атмосфере до раскрытия парашюта	Выпадающее меню 1 Сопротивление атмосферы Работа двигателей торможения
Спуск с раскрытым парашютом	Выпадающее меню 2 Сопротивление атмосферы Работа двигателей торможения
Спуск после отбрасывания парашюта	Выпадающее меню 2 Сопротивление атмосферы Работа двигателей торможения

Очень сложная техническая задача – это мягкая посадка на поверхность Марса станции, доставляющей марсоход. В целом процесс спуска и посадки станции длится примерно 7 минут. Космический аппарат входит в атмосферу Марса на огромной скорости, примерно 20000 км/час, но еще до момента раскрытия парашюта его скорость успевает упасть до 1600 км/час. Следующие этапы спуска и посадки показаны на рисунке ниже.

## Посадка марсохода “Персеверанс” на Марс



Источник: <https://www.bbc.com/russian/news-56091922>

## Исследуем Марс

Задание 3 / 5

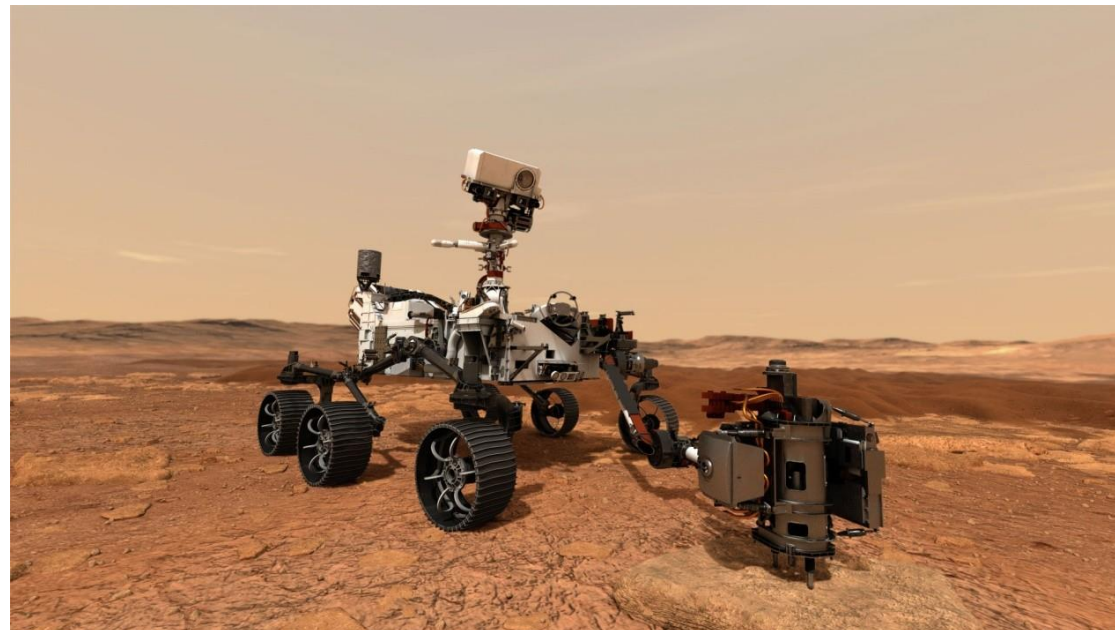
*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.*

Почему луноходом можно управлять с Земли в реальном времени, а марсоходом – нет?

*Отметьте **один** верный вариант ответа.*

- Марсианская атмосфера мешает передаче сигнала с Земли, а у Луны атмосферы нет.
- Сигнал до Марса идёт намного дольше, чем до Луны, поэтому невозможно быстро реагировать на ситуацию вокруг марсохода.
- Луна всегда обращена к Земле одной стороной, а Марс поворачивается разными сторонами, поэтому марсоход может быть недоступен для сигнала.
- Луна всегда в поле зрения с Земли, а Марс бывает заслонён другими планетами и Солнцем.

Управление марсоходом, посаженным на Марс, – тоже непростая задача для инженеров и программистов. В отличие, например, от вездехода, находящегося на Луне (лунохода), марсоходом невозможно управлять дистанционно с Земли, в режиме реального времени. Поэтому робот-вездеход на Марсе способен функционировать автономно по заложенным в него программам.



## Исследуем Марс

Задание 4 / 5

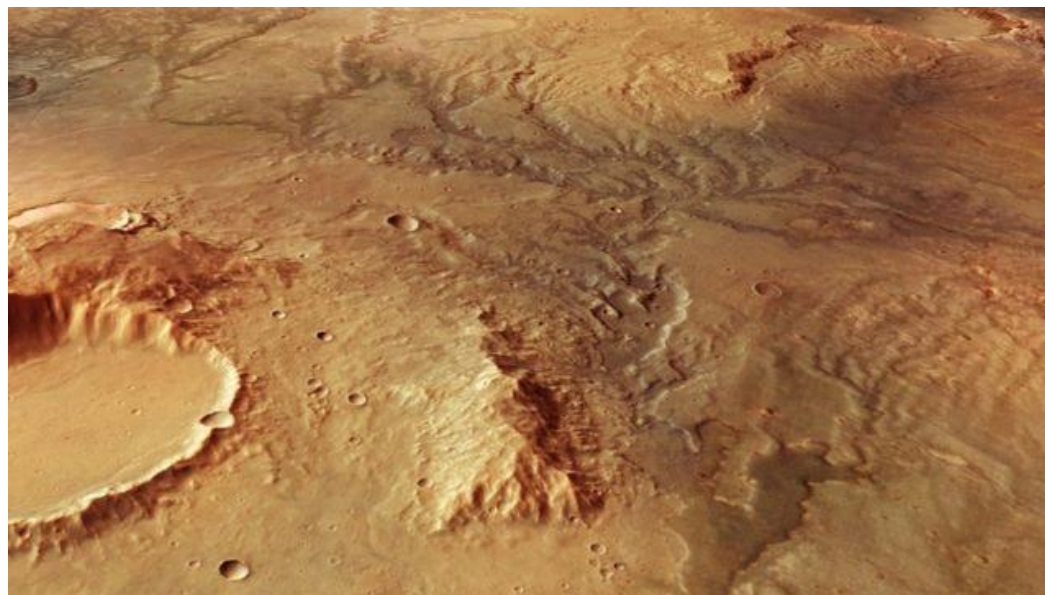
*Прочитайте текст и рассмотрите фотографию, расположенные справа. Запишите свой ответ на вопрос.*

Что именно на фотографии поверхности Марса, приведённой справа, можно считать подтверждением гипотезы о том, что на Марсе раньше была жидкая вода?

*Запишите свой ответ.*

Одна из главных целей исследования Марса – узнать, существовала ли на нём когда-либо жизнь, хотя бы в виде простейших микроорганизмов. Одним из необходимых условий существования жизни является наличие воды в жидком состоянии. Пока воду на Марсе обнаружили только в виде льда – на полюсах и в замёрзших озерах. Это и не удивительно, учитывая холодный марсианский климат. Но учёные выдвинули гипотезу, что когда-то климат Марса был не таким суровым, и на нём существовала жидкая вода.

Подтверждение такой гипотезы могут давать фотографии поверхности Марса, сделанные межпланетной станцией.



Источник: <https://www.bbc.com/russian/news-47361042>



## Исследуем Марс

Задание 5 / 5

*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Какие выводы можно сделать по результатам этого эксперимента?

*Отметьте два верных варианта ответа.*

- Грунт Марса пригоден для выращивания сельскохозяйственных культур.
- Грунты Марса совпадают по составу с земными грунтами.
- На Марсе есть все условия для выращивания растений.
- Когда-то на Марсе существовала жизнь.
- Растения, выращенные на марсианском грунте, обладают примерно такими же качествами, как и земные растения.

Если начнётся колонизация Марса, то первым поселенцам необходимо на долгое время обеспечить питание. Для этого им надо начать выращивать сельскохозяйственные культуры. И учёные решили проверить, пригоден ли для этого марсианский грунт. На Земле они создали грунты, точно совпадающие по минеральному составу с марсианским грунтом, дополнили их нужными органическими веществами и засеяли эти образцы грунта разными культурами: кресс-салатом, рукколой, томатами, редисом, рожью, шпинатом, киноа, горохом, шнитт-луком и луком-порею. Все эти же растения они посадили и в обычную земную почву, которая выступала в качестве контроля. В итоге на «марсианском» грунте взошли девять из десяти посеянных культур. Анализ показал, что растения являются вполне съедобными и мало чем отличаются от земных.



Характеристики заданий и система оценивания  
итоговой диагностической работы  
**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**  
Блок ЕГ\_1

<b>Задание 1. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-1. (1 из 4) МФГ_ЕС_7_031_01</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> физические системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> научное объяснение явлений</li> <li>• <b>Контекст:</b> глобальный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> с выбором нескольких верных ответов</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> распознавать, использовать и создавать объяснительные модели представления</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 1</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> программный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Выбраны ответы: 1 (Токсичные вещества попадают в воды мирового океана), 3 (Увеличивается количество парниковых газов) и никакие другие.
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответа, или ответ отсутствует.
<b>Задание 2. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-1. (2 из 4) МФГ_ЕС_7_031_02</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> живые системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> научное объяснение явлений</li> <li>• <b>Контекст:</b> местный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> с выбором нескольких верных ответов</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 1</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> программный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Выбраны ответы: 1 (Изменение освещённости на глубине), 4 (Изменение состава морской воды) и никакие другие.
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответа, или ответ отсутствует.
<b>Задание 3. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-1. (3 из 4) МФГ_ЕС_7_031_03</b>	

<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> живые системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> применение естественно-научных методов исследования</li> <li>• <b>Контекст:</b> местный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> высокий</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с развернутым ответом</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 2</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> экспертный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>2</b>	<p>Дан ответ, в котором приводится план эксперимента:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Две одинаковые бутылки поместить в ёмкости, заполненные водой из окружающего моря.</li> <li>2. В одну ёмкость добавить порцию культуры бактерий.</li> <li>3. Соблюдать одинаковые естественные для острова условия хранения ёмкостей.</li> <li>4. Проводить наблюдения и фиксировать все происходящие изменения в течение длительного времени.</li> <li>5. Сравнить состояние бутылок в обеих ёмкостях и сделать вывод.</li> </ol> <p>Ответ может быть дан в другой, близкой по смыслу, формулировке.</p>
<b>1</b>	Дан неполный или частично верный ответ.
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.
<b>Задание 4. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-1. (4 из 4) МФГ_ЕС_7_031_04</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> живые системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов</li> <li>• <b>Контекст:</b> глобальный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> комплексное задание с выбором ответа и объяснением</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 2</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> экспертный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>2</b>	<p>Выбран ответ «Нет» и приведено объяснение: Строительство мусорных островов изменяет условия окружающей среды, необходимые для существования кораллов (освещённость, наличие загрязнителей в морской воде).</p>
<b>1</b>	Выбран ответ «Нет», верное объяснение не приведено.
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.



**ЗАДАНИЕ 1. ИССЛЕДУЕМ МАРС (1 ИЗ 5) МФГ ЕС 7 029 01****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** науки о Земле и Вселенной
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** высокий
- **Формат ответа:** комплексное задание с выбором ответа и объяснением
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 2
- **Способ проверки:** экспертный

**Система оценивания:**

<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>2</b>	Выбран ответ «Больше» и дан ответ, в котором оцениваются длины траекторий межпланетной станции и Марса за один и тот же промежуток времени: от момента запуска до момента посадки станции на Марс. При этом делается вывод: длина траектории станции за это время больше, чем длина траектории Марса, а значит скорость станции больше.
<b>1</b>	Выбран ответ «Больше» и дан ответ, в котором только сравниваются длины траекторий станции и Марса, но не делается вывод скоростях.
<b>0</b>	Выбран ответ «Меньше», или выбран ответ «Больше», но дано неверное объяснение, или ответ отсутствует.

**ЗАДАНИЕ 2. ИССЛЕДУЕМ МАРС (2 ИЗ 5) МФГ ЕС 7 029 02****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** науки о Земле и Вселенной
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** низкий
- **Формат ответа:** задание на установление соответствия
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

**Система оценивания:**

<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>	
<b>1</b>	В выпадающих меню выбрано:	
	<b>Этапы спуска</b>	<b>Выпадающее меню</b>
	Движение в атмосфере до раскрытия парашюта	Сопротивление атмосферы
	Спуск с раскрытым парашютом	Сопротивление атмосферы
	Спуск после отбрасывания парашюта	Работа двигателей торможения
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.	

**ЗАДАНИЕ 3. ИССЛЕДУЕМ МАРС (3 ИЗ 5) МФГ ЕС 7 029 03****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** науки о Земле и Вселенной
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание с выбором одного верного ответа
- **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

**Система оценивания:**

<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Выбран ответ 2 (Сигнал до Марса идёт намного дольше, чем до Луны, поэтому невозможно быстро реагировать на ситуацию вокруг марсохода).
<b>0</b>	Выбран другой вариант ответа, или ответ отсутствует.

**ЗАДАНИЕ 4. ИССЛЕДУЕМ МАРС (4 ИЗ 5) МФГ ЕС 7 029 04****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** науки о Земле и Вселенной
- **Компетентностная область оценки:** применение естественно-научных методов исследования
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** высокий
- **Формат ответа:** задание с развернутым ответом
- **Объект оценки:** выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** экспертный

**Система оценивания:**

<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Дан ответ, в котором говорится, что подтверждением гипотезы о существовании на Марсе жидкой воды можно считать различимые на фотографии высохшие русла рек.
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.

**ЗАДАНИЕ 5. ИССЛЕДУЕМ МАРС (5 ИЗ 5) МФГ ЕС 7 029 05****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** науки о Земле и Вселенной
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание с выбором нескольких верных ответов
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

**Система оценивания:**

<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
-------------	----------------------------

<b>1</b>	Выбраны ответы: 1 (Грунт Марса пригоден для выращивания сельскохозяйственных культур), 5 (Растения, выращенные на марсианском грунте, обладают примерно такими же качествами, как и земные растения) и никакие другие.
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответа, или ответ отсутствует.

**Итоговая диагностическая работа  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

**Блок ЕГ\_2**

**Садимся на Марс**

*Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.*

Введение  
**САДИМСЯ НА МАРС**

В феврале 2021 года на Марс совершил посадку американский марсоход «Персеверанс» (Настойчивость). До него на Марсе побывали пять марсоходов, первым из которых в 1971 году был советский аппарат ПрОП-М. Главная задача, которую будет решать «Персеверанс», – искать признаки того, что на Марсе когда-то, возможно, сотни миллионов лет назад, существовала жизнь. Попробуем немного разобраться, как же был доставлен марсоход на Марс и какими возможностями он располагает для проведения исследований.



*Источник:*

[HTTPS://WWW.ASTRONEWS.RU/CGI-BIN/MNG.CGI?PAGE=NEWS&NEWS=20210217210906](https://www.astronews.ru/cgi-bin/mng.cgi?page=news&news=20210217210906)

## Садимся на Марс

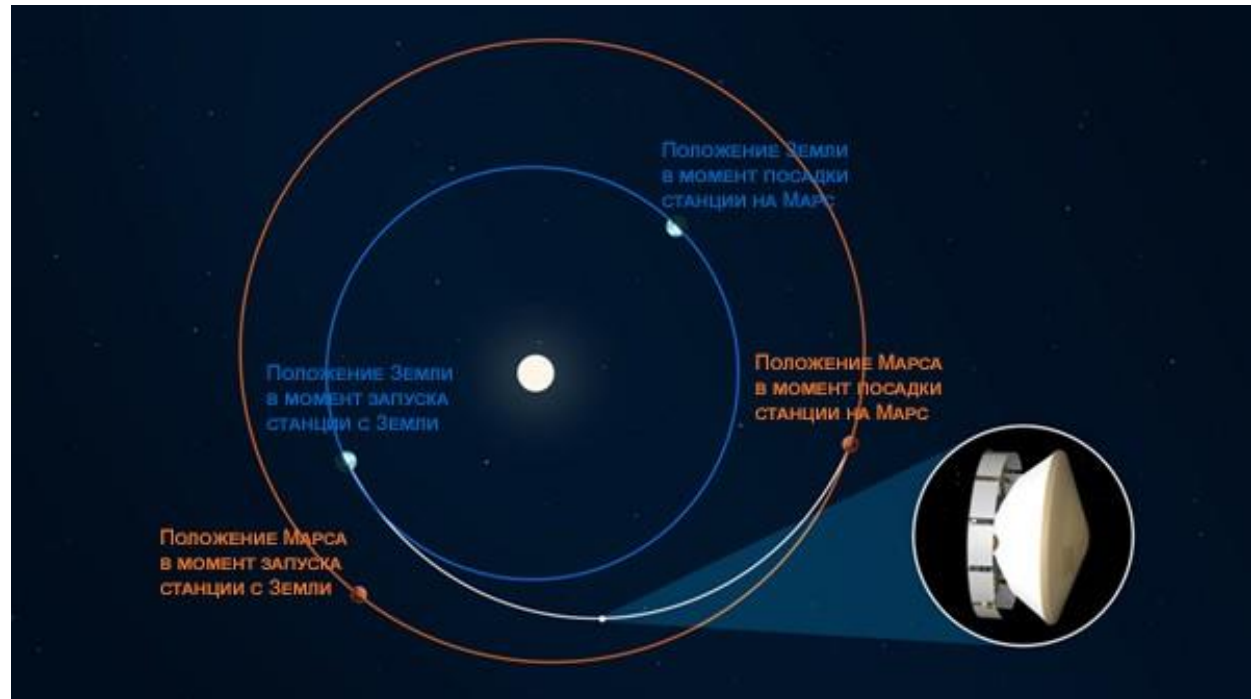
Задание 1 / 5

*Прочитайте текст и рассмотрите рисунок, расположенные справа. Запишите свой ответ на вопрос.*

Какова основная причина искривления траектории межпланетной космической станции на пути от Земли к Марсу?

*Запишите свой ответ.*

Представьте себя учёными и инженерами, вычисляющими траекторию космической станции, которая отправляется к Марсу. Как видно на рисунке, эта траектория не пойдёт по кратчайшему пути от Земли к Марсу, а будет иметь искривлённую форму.



*Источник:*

*<https://mars.nasa.gov/news/8785/nasas-perseverance-rover-is-midway-to-mars/>*

## Садимся на Марс

Задание 2 / 5

Прочитайте текст и рассмотрите рисунок, расположенные справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Почему скорость станции после входа в марсианскую атмосферу быстро уменьшается с 20000 км/час до 1600 км/час?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Из-за прекращения работы двигателей
- Из-за притяжения Марса
- Из-за сопротивления атмосферы
- Из-за разогрева

Самая сложная техническая задача – это мягкая посадка на поверхность Марса станции, доставляющей марсоход. На рисунке показан процесс спуска и посадки станции, который в целом длится примерно 7 минут. Космический аппарат входит в атмосферу Марса на огромной скорости, примерно 20000 км/час, но к моменту раскрытия парашюта его скорость падает уже до 1600 км/час.

## Посадка марсохода “Персеверанс” на Марс



Источник:

<https://www.bbc.com/russian/news-56091922>

## Садимся на Марс

Задание 3 / 5

Прочитайте текст и рассмотрите рисунок, расположенные справа. Проанализируйте таблицу ниже и выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Характеристика	Единицы измерения	Земля	Марс
Плотность атмосферы, $\rho$	кг/м <sup>3</sup>	1,225	0,017
Сила тяжести	м/с <sup>2</sup>	9,8	3,8

Основываясь на схеме посадки станции и сравнительных данных для Земли и Марса, приведённых в таблице, выберите в выпадающих меню, **понижает** или **повышает** каждая из двух характеристик возможности использования парашюта для мягкой посадки на Марс по сравнению с земными условиями.

Выберите нужные варианты ответа в выпадающих меню.

Характеристики	Выпадающие меню
Плотность атмосферы Марса	Выпадающее меню 1 <i>Понижает</i> <i>Повышает</i>
Сила тяжести на Марсе	Выпадающее меню 2 <i>Понижает</i> <i>Повышает</i>

На рисунке показан процесс спуска и посадки станции, который в целом длится примерно 7 минут. Через некоторое время после входа в атмосферу раскрывается парашют, который помогает сбросить скорость станции с 1600 км/час до 320 км/час. После того как на высоте 2100 м над поверхностью Марса парашют отбрасывается, запускаются реактивные двигатели торможения, направленные вниз. И уже они замедляют спуск до конечной скорости 2,7 км/час.



Источник:

<https://www.bbc.com/russian/news-56091922>

## Садимся на Марс

Задание 4 / 5

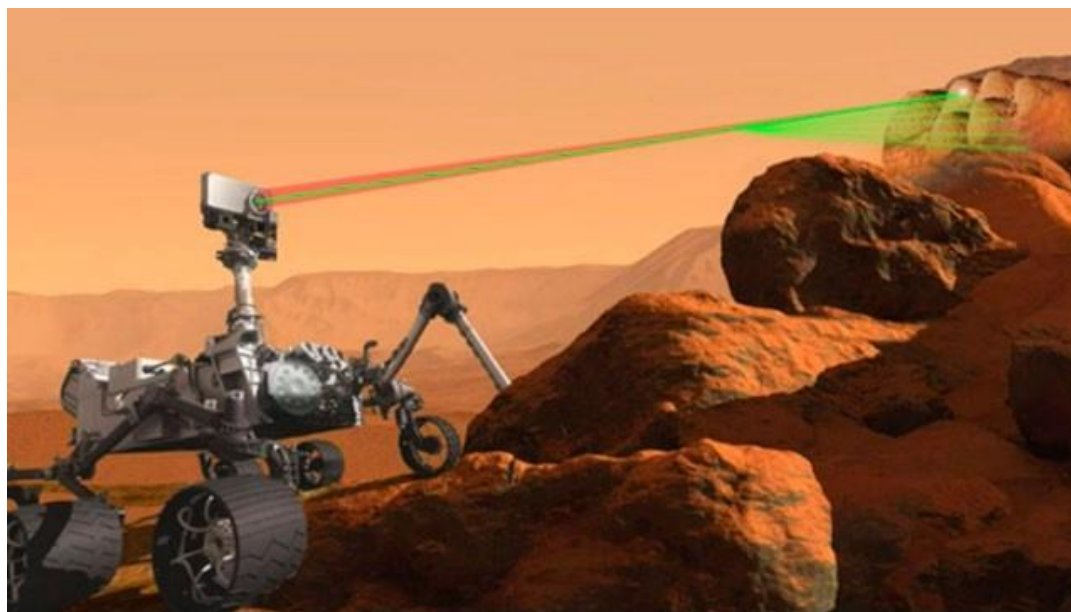
*Прочитайте текст, расположенный справа.*

*Запишите свой ответ на вопрос.*

Какую характеристику объекта, скорее всего, можно определить по тональности звука при соприкосновении лазерного луча с объектом?

*Запишите свой ответ.*

На марсоходе установлен аппарат, сканирующий горные породы Марса лазерным лучом. Лазер испускает лучи короткими импульсами. Щелчки, возникающие при соприкосновении луча с исследуемым объектом, дают учёным информацию о некоторых характеристиках этого объекта. Например, если взять мел и мрамор, то звук при соприкосновении луча с такими минералами будет иметь разную тональность, хотя их химический состав практически одинаков.



*Источник:*

<https://www.bbc.com/russian/features-56363527>



## Садимся на Марс

Задание 5 / 5

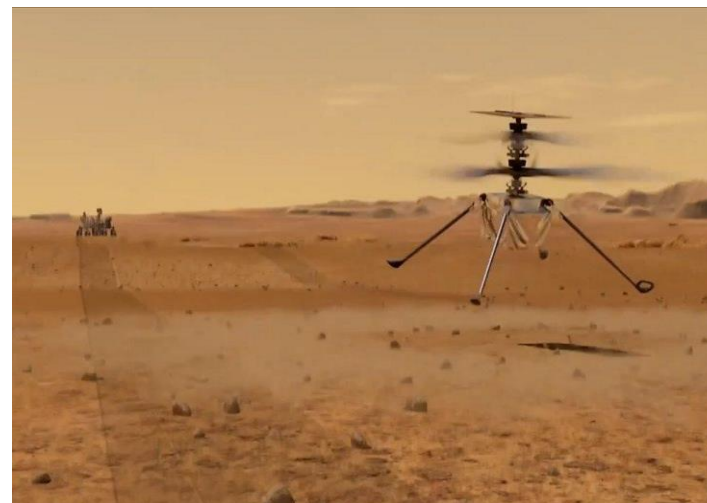
Прочитайте текст, расположенный справа.  
Проанализируйте таблицу ниже и выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Характеристика	Единицы измерения	Земля	Марс
Плотность атмосферы, $\rho$	кг/м <sup>3</sup>	1,225	0,017

Основываясь на сравнительных данных для атмосферы Земли и Марса, приведённых в таблице, выберите в выпадающем меню, каковы должны быть скорость вращения и размеры винта марсианского вертолёт по сравнению с таким же вертолёт на Земле.

Характеристики	Выпадающие меню
Скорость вращения винта марсианского вертолета	Выпадающее меню 1 <i>Больше</i> <i>Меньше</i>
Размеры винта марсианского вертолета	Выпадающее меню 2 <i>Больше</i> <i>Меньше</i>

Для исследования планеты с марсохода взлетел небольшой вертолёт, масса которого чуть меньше 2 кг. Создать вертолёт для Марса – очень сложная задача, потому что и самолётам, и вертолётам для полета необходим воздух, а воздуха на Марсе мало.



Источник:

<https://www.bbc.com/russian/media-56809377>

## Мусорный остров-2

*Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.*

Введение

### МУСОРНЫЙ ОСТРОВ

Количество мусора на планете достигло таких масштабов, что некоторые страны используют его для строительства новых территорий.



Остров Одайба или мусорный остров (г. Токио).

Насыпной остров Одайба и другие искусственные острова в Токийском заливе начали строить ещё в середине прошлого века. Для этого брали смесь измельчённого строительного и бытового мусора с грунтом, а также золу и пепел от сжигаемого мусора. На полностью искусственном острове построен даже аэропорт.

Хотя такие решения и выглядят очень разумно, на деле мусорные острова могут оказаться опасными для окружающей среды. Некоторые экологи считают, что подобное использование мусорных отходов не решает проблему экологической безопасности.

*Источник:*

<https://www.vesveter.ru/tury-yaponiya/tury-yaponiya-zolotie-niti-yaponii.htm>

## Мусорный остров-2

Задание 1 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопросы выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Какие методы переработки наиболее подходят для следующих видов отходов?

Выберите нужные варианты ответа в выпадающих меню.

Виды отходов	Методы переработки
Предметы бытовой техники	Выпадающее меню 1 <i>Сжигание Измельчение Переработка Извлечение ценных частей Компостирование</i>
Пищевые отходы	Выпадающее меню 2 <i>Сжигание Измельчение Переработка Извлечение ценных частей Компостирование</i>
Автомобильные шины	Выпадающее меню 3 <i>Сжигание Измельчение Переработка Извлечение ценных частей Компостирование</i>
Бумажная макулатура	Выпадающее меню 4 <i>Сжигание Измельчение Переработка Извлечение ценных частей Компостирование</i>
Батарейки	Выпадающее меню 5 <i>Сжигание Измельчение Переработка Извлечение ценных частей Компостирование</i>
Полиэтиленовые пакеты	Выпадающее меню 6 <i>Сжигание Измельчение Переработка Извлечение ценных частей Компостирование</i>

Для строительства искусственных островов используют твёрдые бытовые и промышленные отходы. Существуют различные способы переработки твёрдых отходов. Некоторые из них показаны в таблице:

термические методы	сортировка отходов	биологические методы
<ul style="list-style-type: none"><li>• сжигание</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• измельчение и использование в строительстве</li><li>• переработка во вторичное сырьё</li><li>• извлечение ценных компонентов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• получение компоста (удобрения)</li><li>• получение биотоплива</li></ul>

## Мусорный остров-2

Задание 2 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Можно ли считать создание острова из пластиковых бутылок экологически безопасным способом очистки океана?

- Да  
 Нет

Объясните свой ответ.

Недалеко от африканского государства Кот-д'Ивуар предприниматель Эрик Беккер создал плавучий остров. В процессе осмотра территории он наткнулся на километры пластиковых бутылок, плавающих вдоль побережья. Это подтолкнуло его к идее: Беккер решил выловить бутылки и с помощью них построить плавучий остров-курорт.

Остров сделан из 700 тыс. пластиковых бутылок и вмещает отель, бар, ресторан и два бассейна. На острове установлены солнечные батареи, которые обеспечивают его энергией.



Микропластик (частицы от 0,3 до 5 мм) Выброшенные пластиковые бутылки могут сохраняться в природе примерно 400 лет. Но из-за агрессивного воздействия на пластик это время значительно уменьшается, и со временем пластик может образовать мелкие частицы микропластика. Этот процесс происходит под влиянием воды, света, температуры, химических веществ, микроорганизмов и т.д.

Источник:

<https://irin.site/o-glavnom/ostrovok-iz-othodov>

## Мусорный остров-2

Задание 3 / 4

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие объекты нужно обследовать учёным, чтобы определить влияние микропластика на экологическую систему океана?

Отметьте **все** верные варианты ответа.

- Число и виды предметов в скоплениях бытовых отходов на поверхности воды.
- Организмы рыб и морских животных.
- Количество и состав частиц микропластика в единице объёма воды.
- Состав грунта на дне.
- График движения кораблей в определённом районе океана.

Микропластик обнаружен на Земле везде, но особенно им загрязнены воды морей и рек.



Учёные всего мира проводят исследования экологической системы мирового океана, чтобы узнать, какое влияние оказывает загрязнение микропластиком. Было установлено, что:

- ✓ Микропластик – мелкий твёрдый абразив, который вызывает механическое повреждение мягких тканей при контакте
- ✓ Адсорбент, способный впитывать токсичные вещества (тяжёлые металлы, пестициды и т.д.)
- ✓ Рыбы и морские животные могут принимать за пищу, проглатывать и засорять кишечник



- ✓ Микропластик – среда для развития микроорганизмов, которые могут стать причиной болезней и гибели морских обитателей
- ✓ Частицы, размер которых измеряется в нанометрах, могут способствовать образованию дефектов в мембране клеток

Источники: <https://santehnika31.ru/mikroplastik-v-vode-cto-eto-cto-opasen-dla-organizma-loveka-vred-dla-ryb-i-drugih-zivotnyh/> <https://mirtakinteresen.mirtesen.ru/blog/43236109380/16-foto,-kotoryie-budut-stoyat-pered-glazami-kazhdyiy-raz,-kogda>



## Мусорный остров-2

Задание 4 / 4

*Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Какие условия среды изменяются для морских обитателей при строительстве мусорных островов?

*Отметьте все верные варианты ответа.*

- Изменение освещённости на глубине.
- Изменение подводных течений.
- Изменение температуры морской воды.
- Изменение состава морской воды.
- Изменение уровня моря.

Строительство мусорных островов изменяет природную окружающую среду. Изменяются и условия существования многочисленных морских обитателей: водорослей, морских животных и микроорганизмов.



*Источник:*

<https://fishki.net/3544957-korally-korallovyj-rif-28-foto.html>

Характеристики заданий и система оценивания  
итоговой диагностической работы  
**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**  
Блок ЕГ\_2

<b>ЗАДАНИЕ 1. САДИМСЯ НА МАРС. (1 ИЗ 5). МФГ ЕС 7 030 01</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> науки о Земле и Вселенной</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> научное объяснение явлений</li> <li>• <b>Контекст:</b> глобальный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с развернутым ответом</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 2</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> экспертный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
Балл	Содержание критерия
<b>2</b>	Дан ответ, в котором в качестве основной причины искривления траектории указано гравитационное притяжение (или просто притяжение, или просто гравитация, тяготение) Солнца. Если вместе с гравитацией Солнца говорится еще и о гравитации других планет, то ответ также полностью принимается.
<b>1</b>	Дан ответ, в котором просто названо Солнце без упоминания о гравитации или притяжении. Если вместе с Солнцем названы еще и другие планеты, то ответ также частично принимается.
<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.
<b>ЗАДАНИЕ 2. САДИМСЯ НА МАРС. (2 ИЗ 5). МФГ ЕС 7 030 02</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> науки о Земле и Вселенной</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов</li> <li>• <b>Контекст:</b> глобальный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> низкий</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с выбором одного верного ответа</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 1</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> программный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
Балл	Содержание критерия
<b>1</b>	Выбран ответ 3 (Из-за сопротивления атмосферы).
<b>0</b>	Выбран другой вариант ответа, или ответ отсутствует.



**ЗАДАНИЕ 3. САДИМСЯ НА МАРС. (3 ИЗ 5). МФГ\_ЕС\_7\_030\_03****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** науки о Земле и Вселенной
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** низкий
- **Формат ответа:** задание на установление соответствия
- **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

**Система оценивания:**

Балл	Содержание критерия				
1	В выпадающем меню выбрано: <table border="1" data-bbox="518 698 1425 779"> <tr> <td>Плотность атмосферы Марса</td> <td>Понижает</td> </tr> <tr> <td>Сила тяжести на Марсе</td> <td>Повышает</td> </tr> </table>	Плотность атмосферы Марса	Понижает	Сила тяжести на Марсе	Повышает
Плотность атмосферы Марса	Понижает				
Сила тяжести на Марсе	Повышает				
0	Другой ответ, или ответ отсутствует.				

**ЗАДАНИЕ 4. САДИМСЯ НА МАРС (4 ИЗ 5) МФГ\_ЕС\_7\_030\_04****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** применение естественно-научных методов исследования
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание с развернутым ответом
- **Объект оценки:** предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** экспертный

**Система оценивания:**

Балл	Содержание критерия
1	Дан ответ, в котором названа плотность или твёрдость.
0	Другой ответ, или ответ отсутствует.

**ЗАДАНИЕ 5. САДИМСЯ НА МАРС (5 ИЗ 5) МФГ\_ЕС\_7\_030\_05****ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** науки о Земле и Вселенной
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание на установление соответствия
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

**Система оценивания:**

Балл	Содержание критерия
------	---------------------

1	В выпадающем меню выбрано:	
	Скорость вращения винта марсианского вертолета	Больше
	Размеры винта марсианского	Больше
0	Другой ответ, или ответ отсутствует.	

**Задание 1. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-2. (1 из 4) МФГ\_ЕС\_7\_032\_01**

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** физические системы.
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** низкий
- **Формат ответа:** задание на установление соответствия
- **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

**Система оценивания:**

Балл	Содержание критерия	
1	В выпадающих меню выбраны следующие ответы:	
	Виды отходов	Методы переработки
	Предметы бытовой техники	Извлечение ценных частей
	Пищевые отходы	Компостирование
	Автомобильные шины	Измельчение
	Бумажная макулатура	Переработка
	Батарейки	Извлечение ценных частей
	Полиэтиленовые пакеты	Переработка
0	Другой ответ, или ответ отсутствует.	

**Задание 2. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-2. (2 из 4) МФГ\_ЕС\_7\_032\_02**

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** живые системы
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** комплексное задание с выбором ответа и объяснением
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 2
- **Способ проверки:** экспертный

**Система оценивания:**

Балл	Содержание критерия
2	Выбран ответ «Нет» и приведено объяснение: под действием внешних факторов пластиковые бутылки разрушаются и попадают в океан в виде частиц микропластика. Микропластик – опасный загрязнитель мирового океана.
1	Выбран ответ «Нет», верное объяснение не приведено.

<b>0</b>	Другой ответ, или ответ отсутствует.
<b>Задание 3. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-2. (3 из 4) МФГ_ЕС_7_032_03</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> физические системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> применение естественно-научных методов исследования</li> <li>• <b>Контекст:</b> местный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с выбором нескольких верных ответов</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса.</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 1</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> программный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Выбраны ответы: 2 (Организмы рыб и морских животных), 3 (Количество и состав частиц микропластика в единице объёма воды) и никакие другие.
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответа, или ответ отсутствует.
<b>Задание 4. МУСОРНЫЙ ОСТРОВ-2. (4 из 4) МФГ_ЕС_7_032_04</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> живые системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> научное объяснение явлений</li> <li>• <b>Контекст:</b> глобальный</li> <li>• <b>Уровень сложности:</b> средний</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с выбором нескольких верных ответов</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 1</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> программный</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Выбраны ответы: 1 (Изменение освещённости на глубине), 4 (Изменение состава морской воды) и никакие другие.
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответа, или ответ отсутствует.