

КОММЕНТАРИИ

к открытому банку заданий
для формирования функциональной грамотности

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

5 класс

ЧАСТЬ 3

Комплексное задание «Берегите птиц!»

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

Комплексное задание включает 4 отдельных задания. Задание 1/4, наиболее простое из всех четырех, относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов» и предполагает анализ количественных табличных данных. Задание 2/4, опирающееся на результат выполнения задания 1/4, относится к компетенции «научное объяснение явлений». Это, напротив, достаточно сложное задание, поскольку оно требует от учащихся мысленно связать несколько факторов, привлекая для объяснения такие понятия (не упоминаемые в условии задания), как энергия и скорость обмена веществ. Задание 3/4 также относится к компетенции «научное объяснение явлений» и предполагает применение соответствующих биологических знаний для построения пищевой цепи с участием птиц. Это задание, в частности, показывает полезную роль птиц в сохранении растительных пищевых ресурсов, необходимых человеку. Задание 4/4 относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь учащимся нужно различить те данные, которые можно получить в результате наблюдения за птицами, и данные, которые могут быть получены из специально организованного эксперимента.

В целом комплексному заданию «Берегите птиц!» можно приписать средний уровень сложности, хотя оно включает отдельные задания как низкого (порогового) уровня (1/4), так и высокого уровня (2/4).

Задание можно использовать на уроках биологии при изучении животных и обсуждении взаимосвязей живых организмов в экосистемах.

Комплексное задание «Самокат»

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

Комплексное задание «Самокат» включает 4 отдельных задания. Задания 1/4 и 2/4 относятся к компетенции «научное объяснение явлений». В первом из них нужно применить имеющиеся естественно-научные знания для объяснения причин остановки самоката, движущегося по инерции. Во втором, отчасти опираясь на результаты выполнения первого задания, нужно определить, каким образом можно уменьшить влияние одной из причин (трения). Задание 3/4 условно можно отнести к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Сложность этого задания состоит в том, что учащимся в форме свободного развернутого ответа нужно объяснить, казалось бы, очевидную вещь: почему самокат с большими колесами легче движется по неровной поверхности, чем самокат с маленькими колесами. От учащихся ожидается именно рациональное объяснение, а констатация этого факта. Задание 4/4 относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». Здесь речь идет о проведении так называемого однофакторного исследования, то есть учащимся предлагается «избавиться» от влияния тех факторов, которые снижают надежность результатов исследования.

В целом комплексное задание «Самокат» можно отнести к среднему уровню сложности, хотя оно включает отдельные задания как низкого уровня (2/4), так и высокого уровня (3/4).

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

Комплексное задание «Почему реки текут?»

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

Комплексное задание «Почему реки текут?» включает 4 отдельных задания. Задание 1/4 относится к компетенции «научное объяснение явлений», и для его выполнения учащимся нужно правильно выбрать основную причину течения рек, то есть однонаправленного движения воды в них. Такая постановка вопроса вполне соответствует программе по физике для 7 класса, в которой вводится сила тяжести. Задание 2/4 относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов». Здесь учащимся предлагается интерпретировать графики, изображающие профили рек, и определить по ним относительные скорости течения. Задание 3/4 относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования». В нем по описанию действий исследователя нужно выявить цель проводимого исследования. Задание 4/4 относится к компетенции

«научное объяснение явлений». Это задание высокого уровня сложности, поскольку в нем по существу надо создать модель описанного явления – ускорения течения реки при сужении русла. Для создания такой модели учащимся нужно проявить не только физические знания, но больше воображение и интуицию. Поскольку это задание со свободным развернутым ответом, то такое объяснение, опирающееся на интуитивную модель, может быть выражено разными словами, однако в нем должен быть правильно передан смысл.

В целом комплексное задание «Почему реки текут?» можно отнести к среднему уровню сложности, за исключением задания 4/4 с высоким уровнем сложности.

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

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

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

Комплексное задание включает 4 отдельных задания. Задание 1/4 относится к компетенции «интерпретация данных для получения выводов», и для его выполнения нужно выбрать один верный ответ из четырех предложенных вариантов. Чтобы сделать этот выбор, нужно выполнить непростое логическое рассуждение, состоящее из следующих утверждений: «Если время года зависит от расстояния между Землей и Солнцем, то на всей Земле должно быть лето, когда Земля ближе к Солнцу, и зима, когда Земля дальше от Солнца. Если же одновременно на одном полушарии Земли лето, а на другом зима, то первое утверждение не верно». Среди четырех в целом верных утверждений учащимся нужно выбрать именно то, где говорится об одновременности лета и зимы на разных полушариях Земли и дальше мысленно воспроизвести приведенную выше логическую цепочку. Задание 2/4 относится к компетенции «научное объяснение явлений». Его выполнение предполагает опору на имеющиеся географо-астрономические знания, а также на информацию, содержащуюся в условии этого задания. Задания 3/4 и 4/4 оба связаны с описанием модельного эксперимента, который должен показать зависимость степени нагревания некоего тела от угла падения на него лучей света. При этом условно эти задания можно отнести к разным компетенциям естественно-научной грамотности. Задание 3/4 относится к компетенции «применение методов естественно-научного исследования» и в нем в форме развернутого ответа надо сформулировать цель описанного эксперимента. В задании 4/4 учащимся нужно проанализировать результаты этого эксперимента, представленные в виде таблицы, и сделать вывод на основе своего анализа. Этот вывод может касаться как собственно эксперимента, так и явления, которое он моделирует – различия в нагревании земной поверхности в зависимости от угла падения солнечных лучей.

В целом комплексное задание «Почему летом тепло, а зимой холодно?» можно отнести к среднему уровню сложности. При этом полный ответ к заданию 4/4 соответствует высокому уровню.

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