

**Примеры заданий на развитие естественно – научной грамотности, оцениваемые компетенции, умения и характеристика учебных заданий, направленных на формирование умения.**

В ходе работы лабораторий, подбираю задания на развитие ЕНГ отрабатываю необходимые компетенции (таблицы №1, №2, №3). Подбирая задания, основываюсь на разных источниках, в том числе на «Российский учебник» <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/4e8/4e84b44a6a302df80f065b57f6fe6b03.pdf>.

Таблица № 1. Умения, раскрывающие содержание компетенции: научное объяснение явлений, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения	Задание, направленное на формирование данного умения, компетенции
<b>Компетенция: научное объяснение явлений</b>		<b>Питание растений</b>
1.1 Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.	Ксения прочитала в книге о растениях, что человека с давних времен интересовал вопрос о питании растений. Учёные ставили всевозможные опыты, пытаясь выяснить: «Чем питаются растения?» и «Из чего они строят своё тело?»
1.2 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.	Один из таких опытов проделал голландский естествоиспытатель Ян Батист Ван-Гельмонт ещё в начале XVII века. Этот опыт описывался так: «В глиняный горшок с 80 кг почвы посадили саженец ивы, почва была накрыта, чтобы на её поверхность не поступала пыль и другие частицы из воздуха. В почву Ван-Гельмонт ничего не вносил, только регулярно поливал водой саженец ивы. Он стал расти и через пять лет вырос в достаточно большое дерево, масса которого увеличилась на 58 кг. Учёный взвесил почву и выяснил, что за эти годы её масса уменьшилась всего примерно на 60 грамм»
1.3 Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий	
1.4 Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.	

**Задания к тексту:**

### 1. Как бы вы вместе с Ксенией ответили на вопрос: За счёт чего за 5 лет настолько увеличилась масса растения?

Характеристики задания: Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы. Компетентностная область оценки: интерпретация данных для получения выводов; Контекст: глобальный Уровень сложности: средний Формат ответа: развёрнутый ответ Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Система оценивания 1 балл - Говорится, что увеличение массы произошло за счёт воды и/или углерода (допускается: углекислого газа), который попадает в растение в результате фотосинтеза. 0 баллов - Не упоминается ни вода, ни углерод. Ответ отсутствует.

### Задание 2. Откуда попадает углерод в растение? Выберите один ответ.

А. Из почвы. Б. Из воды. В. Из воздуха. Г. Из солнечного света

Характеристики задания: Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы. Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений; Контекст: глобальный Уровень сложности: низкий Формат ответа: выбор одного правильного ответа Объект оценки: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления Система оценивания: 1 балл Выбран ответ В. 0 баллов Другие ответы. Ответ отсутствует

### Задание 3. В чем состоит цель этого опыта? Выберите один ответ.

1) Растение герани (пеларгонии) поставили в тёмный шкаф и продержали там несколько дней (3-4).

2) Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги.

3) Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2-3 минуты; после этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался зелёным.

4) Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветался, а спирт приобрел зеленоватый оттенок.

5) Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода.

6) Когда лист вынули, он имел такой вид:

В чем состоит цель этого опыта? Выберите один ответ. А. Показать, что хлорофилл, содержащийся в листе, растворяется в спирте. Б. Показать, что лист в кипятке сохраняет зелёную окраску. В. Показать, что в листьях на свету образуется крахмал. Г. Показать, что под закреплённой бумажкой лист теряет хлорофилл

Характеристики задания: Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы. Компетентностная область оценки: понимание особенностей естественнонаучного исследования; Контекст: глобальный Уровень сложности: средний Формат ответа: выбор одного правильного ответа Объект оценки: распознавать и формулировать цель данного исследования. Система оценивания 1 балл Выбран ответ В. 0 баллов Другие ответы. Ответ отсутствует

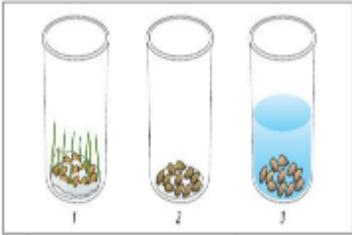
### Задание 4. Каким был бы результат опыта, если бы лист срезали сразу после 4 дней в тёмном шкафу и, так же обработав в воде и спирте, положили в раствор йода?

Характеристики задания: Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы. Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

Контекст: глобальный Уровень сложности: высокий Формат ответа: развернутый ответ  
 Объект оценки: делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления. Система оценивания 2 балла Говорится, что весь лист был бы желтым (или того же цвета, как под бумажной полоской), потому что крахмал за 4 дня в темноте ушёл из листа, а новый не успел образоваться. 1 балл говорится только о том, что лист в йоде стал бы жёлтым, но не объясняется почему. 0 баллов не говорится о том, каким бы стал лист в растворе йода или говорится неправильно (например, стал бы весь синий). Ответ отсутствует

Таблица №2. Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования. Умения, характеристика заданий, задания формирующие данную компетенцию.

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения	Задание, направленное на формирование данного умения, компетенции
<b>Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования</b>		В каждой лаборатории, согласно тематическому планированию, проводятся 1-3 практических работы. Подход к их осуществлению осуществляется согласно характеристике учебных заданий, умений
2.1 Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.	Пример задания. Одни семена заверните во влажную тряпочку и положите в банку, другие— оставьте сухими, третьи — залейте водой так, чтобы она полностью покрыла семена (рис. 48). Все три банки поставьте в тёплое место и наблюдайте за прорастанием семян. Какова цель данного исследования? А) Показать, что влага влияет на прорастание семян Б) Показать, что свет и температура влияет на прорастание семян В) Показать, что влага, температуры и кислород
2.2 Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею и	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования	Показать, что свет и температура влияет на прорастание семян В) Показать, что влага, температуры и кислород
2.3 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.	Показать, что свет и температура влияет на прорастание семян В) Показать, что влага, температуры и кислород
2.4 Описывать и оценивать способы,	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного	

<p>которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений</p>	<p>элемента исследования, повышающего надёжность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надёжную стратегию исследования вопроса.</p>	<p>влияет на прорастание семян</p>  <p>Рис. 43. Успех прорастания семян: 1 — живые семена; 2 — сухие семена; 3 — семена, лишённые воды</p>
---	---	---

### Задания к тексту:

**Задание 1. Прочитайте текст. Какова цель данного исследования? Выберите один правильный ответ.**

Характеристики задания: Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы. Компетентностная область оценки: понимание особенностей естественнонаучного исследования; Контекст: глобальный Уровень сложности: средний Формат ответа: выбор одного правильного ответа Объект оценки: распознавать и формулировать цель данного исследования. Система оценивания 1 балл Выбран ответ В. 0 баллов Другие ответы. Ответ отсутствует.

**Задание 2. «Прорастание семян». Выскажите предположение, по каким причинам не из всех семян появились новые растения?**

Характеристики задания: Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы. Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений; Контекст: глобальный Уровень сложности: высокий Формат ответа: развернутый ответ Объект оценки: выдвигать объяснительные гипотезы Система оценивания 2 балла. Выдвигается несколько правильных гипотез: гипотеза о недоразвитии зародыша, о повреждении семени, неправильное хранение семян 1 балл Выдвигается хотя бы одна правильная гипотеза 0 баллов Ответ отсутствует

Таблица №3. Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов. Умения, характеристика заданий, задания формирующие данную компетенцию.

Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения	Задание, направленное на формирование данного умения, компетенции
<p><b>Компетенция:</b> интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов</p>		<p>В каждой лаборатории, согласно тематическому планированию, проводится защита группового, парного или индивидуального проекта по теме. Подход к их выполнению осуществляется согласно характеристике учебных заданий, умений</p>

<p>3.1 Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы</p>	<p>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.</p>	<p><b>Пример задания</b></p> <p>Было время, когда хищных птиц массово уничтожали. Но теперь они защищены законом. В законе говорится, что хищные птицы приносят огромную пользу не только для человека (сельское и лесное хозяйство), но и в природе. О необходимости сохранения сокола-сапсана стали задумываться ещё во второй половине прошлого столетия, когда их численность резко снизилась. Разведением этого вида птиц занялись питомники и зоопарки. Однако это оказалось непростым делом. Из отложенных яиц не всегда могли вылупиться птенцы, так как ещё в яйцах некоторые зародыши погибали. Часть вылупившихся из яиц птенцов были слабыми и больными, и не все из них выживали. Некоторые результаты разведения сокола-сапсана из питомников показаны на диаграмме.</p>
<p>3.2 Преобразовывать одну форму представления данных в другую</p>	<p>Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д</p>	
<p>3.3 Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах</p>	<p>Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.</p>	
<p>3.4 Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников</p>	<p>Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей.</p>	

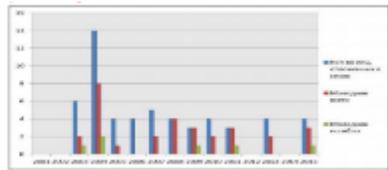


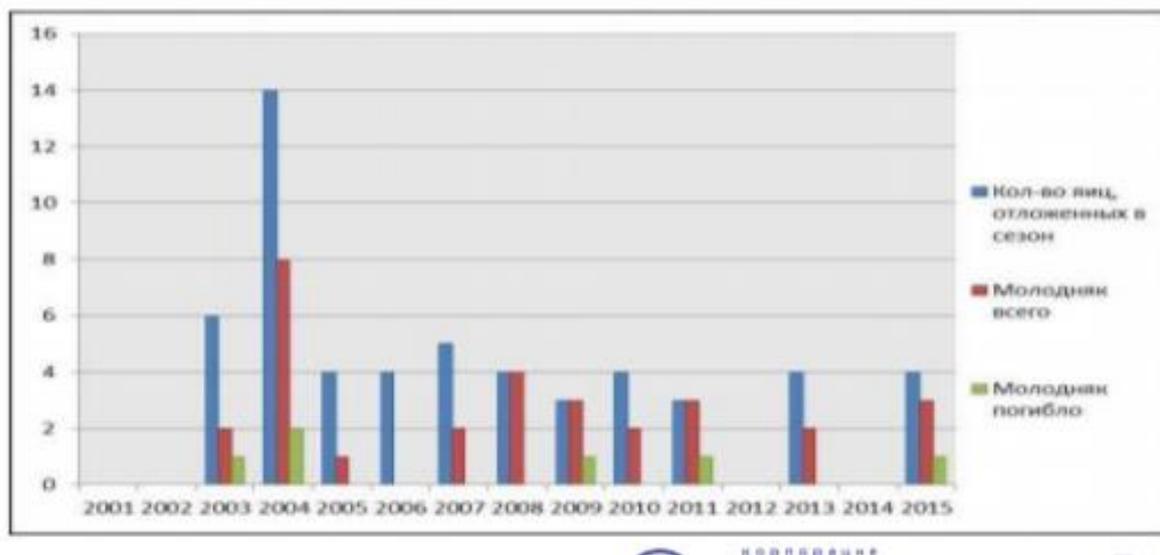
Рис. 1. Данные по разведению сапсана в питомнике «Алтай Фалькон» с 2003 по 2015 год.

**Задания к тексту: Какие выводы можно сделать по данной диаграмме? Выбрать три ответа**

- А. В сезоне 2004 г. было меньше всего яиц, из которых не вылупились птенцы.
- Б. В сезоне 2004 г. было больше всего выжившего молодняка.
- В. За этот период был сезон, когда птенцы вообще не появились.
- Г. Не было ни одного сезона, когда бы ни погибла часть молодняка.

Д. Не было ни одного сезона, когда бы из всех отложенных яиц вылупились птенцы.

Е. В большинстве сезонов количество отложенных яиц было примерно одинаковым.



Характеристики задания: Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы. Компетентностная область оценки: Интерпретация данных для получения выводов; Контекст: местный Уровень сложности: высокий Формат ответа: выбор нескольких ответов из списка (множественный выбор). Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Система оценивания: 2 балла Выбраны ответы Б, В и Е 1 балл Выбрано два верных утверждения из трёх, указанных выше. Третьего утверждения может не быть или оно может быть неверным. 0 баллов Другие ответы. Ответ отсутствует