

**Из опыта работы по формированию
и оцениванию
естественно-научной грамотности
обучающихся**

*Щеклеина Наталья Георгиевна,
учитель биологии и химии
МКОУ СОШ с.Филиппово
Кирово-Чепецкого района
Кировской области*

В большинстве развитых стран мира ЕНГ определяется как основная цель школьного естественнонаучного образования.

Естественно-научная грамотность –

это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями(*определение PISA*).

Естественно-научная грамотность

научное
объяснение
явления

понимание
особенностей
естественно-
научного
исследования

научная
интерпретация
данных и
доказательств
для получения
выводов



Банк заданий на формирование ЕНГ

- Банк заданий Российской электронной школы <https://resh.edu.ru>
- Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности Министерства просвещения Российской Федерации _ <https://fg.resh.edu.ru>
- Банк заданий Федерального института оценки качества образования <https://fioco.ru/примеры-задач-pisa>
- Банк заданий Института стратегии развития образования Российской академии образования <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy>

Задание =

описание реальной проблемной ситуации
+ вопросы-задания, связанные с этой ситуацией.

Модель заданий по ЕНГ

Компетенция	
Тип знания	
Контекст	
Когнитивный уровень	
Тип вопроса	

Классификация заданий по параметрам

Компетенция	<ul style="list-style-type: none">• научное объяснение явлений;• понимание особенностей естественнонаучного исследования;• интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
Тип знания	
Контекст	
Когнитивный уровень	
Тип вопроса	

Компетентность, на оценивание которой направлено задание

•научно объяснять явления

7.2. Сделайте описание волка серого по следующему плану.

А) Какую среду обитания освоил волк?

Ответ. _____

Б) Какой признак внешнего строения волка указывает на его приспособленность к жизни в условиях этой среды? Ответ поясните.

Ответ. _____

В) Какие отношения складываются между лисцей и волком в природе?

Ответ. _____



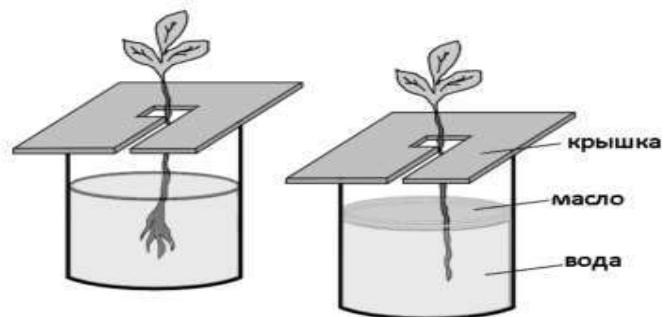
Компетентность, на оценивание которой направлено задание

• *понимать особенности естественно-научного исследования*

ВПР. Биология. 6 класс. Образец

Код

Александр, будучи членом биологического кружка, поставил опыт с растением традесканция. Для этого он взял два срезанных побега растения и поместил их в стеклянные прозрачные банки с водой. При этом в одну из банок он налил немного растительного масла. Примерно через неделю в банке без масла на той части побега, которая находилась в воде, стали образовываться придаточные корни.



8.1. Влияние какого фактора на образование корней у растения иллюстрирует этот опыт?

Ответ. _____

8.2. С какой целью Александр налил масло в одну из банок при проведении этого опыта?

Ответ. _____

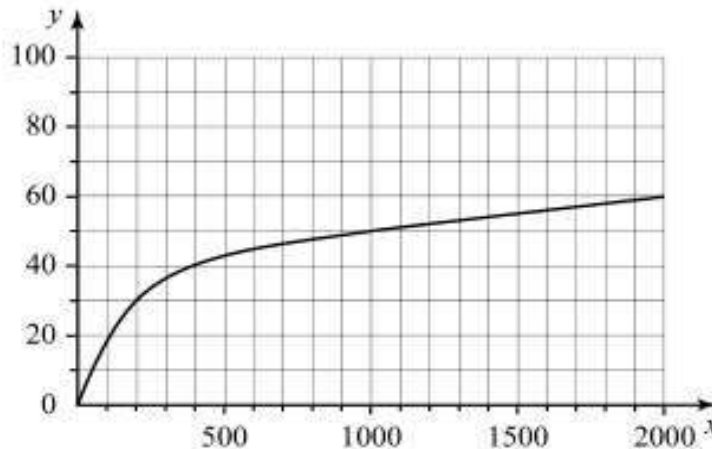
8.3. Какие дополнительные условия необходимы для правильного развития корней?
(Укажите не менее двух условий).

Ответ. _____

Компетентность, на оценивание которой направлено задание

•научно интерпретировать данные и доказательства для получения выводов

На графике показана зависимость относительной скорости фотосинтеза у растений от силы света (по оси x отложена сила света (в квантах), а по оси y – относительная скорость фотосинтеза (в усл. ед.)).



7.1. Определите силу света, при которой относительная скорость фотосинтеза составляет 40 усл. ед.

Ответ: _____

7.2. В чём проявляется роль хлорофилла у растений?

Ответ: _____

Классификация заданий по параметрам

Компетенция	<ul style="list-style-type: none">• научное объяснение явлений;• понимание особенностей естественнонаучного исследования;• интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
Тип знания	<ul style="list-style-type: none">• знание содержания• знание процедур
Контекст	
Когнитивный уровень	
Тип вопроса	
Дидактическая единица	

Знание содержания

ВПР. Биология. 6 класс. Образец

Код

3.1. Рассмотрите рисунок растительной клетки (рис. 1). Какая структура клетки обозначена на рисунке буквой А?

Ответ. _____

3.2. Каково значение этой структуры в жизнедеятельности клетки?

Ответ. _____

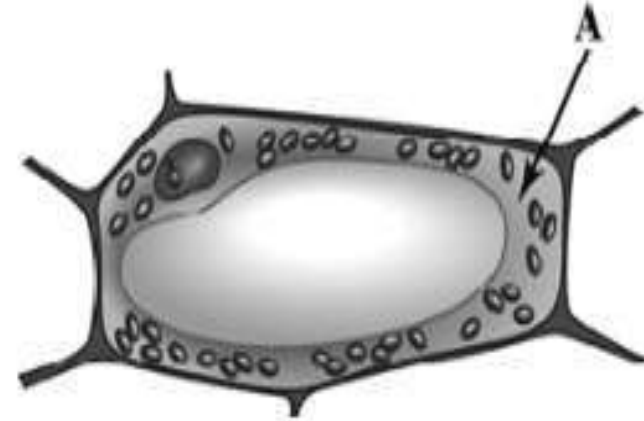


Рис. 1

Знание процедур

Как называют научный метод, которым пользуются изображённые на фотографии учёные-зоологи?

- 1) метод наблюдения
- 2) метод измерения
- 3) метод моделирования
- 4) экспериментальный метод

Ответ.



Объясните свой ответ, воспользовавшись знанием научных методов биологии.

Ответ. _____

Классификация заданий по параметрам

Компетенция	<ul style="list-style-type: none">• научное объяснение явлений;• понимание особенностей естественнонаучного исследования;• интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.		
Тип знания	<ul style="list-style-type: none">• знание содержания• знание процедур		
Контекст	<table border="1"><tr><td><ul style="list-style-type: none">• личностный• национальный• глобальный</td><td><ul style="list-style-type: none">• здоровье• природные ресурсы• окружающая среда• опасности и риски• связь науки и технологий</td></tr></table>	<ul style="list-style-type: none">• личностный• национальный• глобальный	<ul style="list-style-type: none">• здоровье• природные ресурсы• окружающая среда• опасности и риски• связь науки и технологий
<ul style="list-style-type: none">• личностный• национальный• глобальный	<ul style="list-style-type: none">• здоровье• природные ресурсы• окружающая среда• опасности и риски• связь науки и технологий		
Когнитивный уровень			
Тип вопроса			

Классификация заданий по параметрам

Компетенция	<ul style="list-style-type: none"> • научное объяснение явлений; • понимание особенностей естественнонаучного исследования; • интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов. 	
Тип знания	<ul style="list-style-type: none"> • знание содержания • знание процедур 	
Контекст	<ul style="list-style-type: none"> • личностный • национальный • глобальный 	<ul style="list-style-type: none"> • здоровье • природные ресурсы • окружающая среда • опасности и риски • связь науки и технологий
Когнитивный уровень	<ul style="list-style-type: none"> • Низкий • Средний • Высокий 	
Тип вопроса	<p>Активация Windows Чтобы активировать Windows, перейдите к</p>	

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите к

Классификация заданий по параметрам

Компетенция	<ul style="list-style-type: none">• научное объяснение явлений;• понимание особенностей естественнонаучного исследования;• интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
Тип знания	<ul style="list-style-type: none">• знание содержания• знание процедур
Контекст	<ul style="list-style-type: none">• личный• национальный• глобальный• здоровье• природные ресурсы• окружающая среда• опасности и риски• связь науки и технологий
Когнитивный уровень	<ul style="list-style-type: none">• Низкий• Средний• Высокий
Тип вопроса	<ul style="list-style-type: none">• открытый• частично открытый• закрытый

Шкала оценки заданий

Балл	Содержание критерия
3	
2	
1	
0	

Пример из банка заданий

- Максимальный балл: 1
- Способ проверки: программой

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: 2 (Возникает «парниковый эффект» в атмосфере), 5 (Уменьшаются площади ледников) и никакие другие.
0	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует.

Активация Windows

Идет поиск обновлений программного обеспечения

Тема урока «Оксиды: классификация и свойства» 8класс

«Загрязнение атмосферы»

Оцениваемая компетентность	<ul style="list-style-type: none">• Научно объяснять явления• научно интерпретировать данные и доказательства для получения выводов
Тип знания	Содержательное; физические системы
контекст	местный ; глобальный
Познавательный уровень	<ul style="list-style-type: none">• Низкий• средний
Формат заданий	<ul style="list-style-type: none">• На установление соответствия• с выбором нескольких правильных ответов

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Летом Оля побывала в гостях у родственников, живущих в большом промышленном городе. Когда они вместе осматривали окрестности, Оля увидела с высоты холма, что над городом нависла тёмная пелена. «У нас в городе экологическая проблема – загрязнения воздуха», – пояснили Оле. Её заинтересовал вопрос: «Почему это происходит?»

Она нашла информацию в Интернете:

Природные процессы и деятельность людей могут сильно влиять на состав воздуха.

Ежегодно в атмосферу выбрасывается огромное количество вредных примесей: CO , CO_2 , NO_2 , SO_2 , твёрдые частицы и др. Они образуются при извержении вулканов, в результате биологических процессов, работы промышленных предприятий и транспорта. Газы – загрязнители атмосферы наносят большой вред окружающей среде.



Загрязнение воздуха в г. Липецке



Загрязнение воздуха в Москве

Город Липецк, население которого составляет около 500000 жителей, расположен в Центральном федеральном округе. Это крупнейший в Европе центр чёрной металлургии. Город Москва – самый большой город и главный транспортный узел страны.

1) Какие вещества являются главной причиной загрязнения воздуха в Липецке, в Москве? Что выпадает из списка для каждого города?

Загрязнитель	Источники
Углекислый газ CO ₂	сжигание топлива, выбросы транспорта, процессы гниения
Оксид углерода (II) CO (угарный газ)	выбросы транспорта
Соединения серы: Оксид серы (IV) SO ₂ (сернистый газ), H ₂ S сероводород	выбросы металлургических заводов, сжигание угля и древесины
Оксиды азота NO, NO ₂	выбросы транспорта, химической промышленности

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	В выпадающем списке 1 выбрано: CO ₂ . В выпадающем списке 2 выбрано: H ₂ S.
0	Выбраны другие ответы или ответ отсутствует.

2) Из-за загрязнения воздуха могут стать опасными и атмосферные осадки. Такими осадками являются, например, «кислотные дожди». Это явление возникает, когда в атмосфере содержится значительное количество газов, способных взаимодействовать с водяными парами и образовывать капельки растворов сильных кислот.

Какие газы могут стать причиной «кислотного дождя»? Отметьте два верных варианта ответа. CO SO₂ NH₃ NO₂ CH₄.

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: 2 (SO ₂), 4 (NO ₂) и никакие другие.
0	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует.

3) Статуи и строения, которые веками простояли без повреждений, в последние десятилетия стали разрушаться под действием кислотных дождей.

Какие экологические проблемы **не связаны** с выпадением «кислотных» осадков, а имеют другие причины? Отметьте два верных варианта ответа.

- Увеличивается содержание в воде примесей тяжёлых металлов.
- Возникает «парниковый эффект» в атмосфере.*
- Происходит гибель рыбы в озёрах.
- Уменьшается видовое разнообразие растений.
- Уменьшаются площади ледников.*



Разрушение скульптуры под действием кислотных дождей

Система оценивания:

Бал	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: 2 (Возникает «парниковый эффект» в атмосфере), 5 (Уменьшаются площади ледников) и никакие другие.
0	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует.

Активация Windows

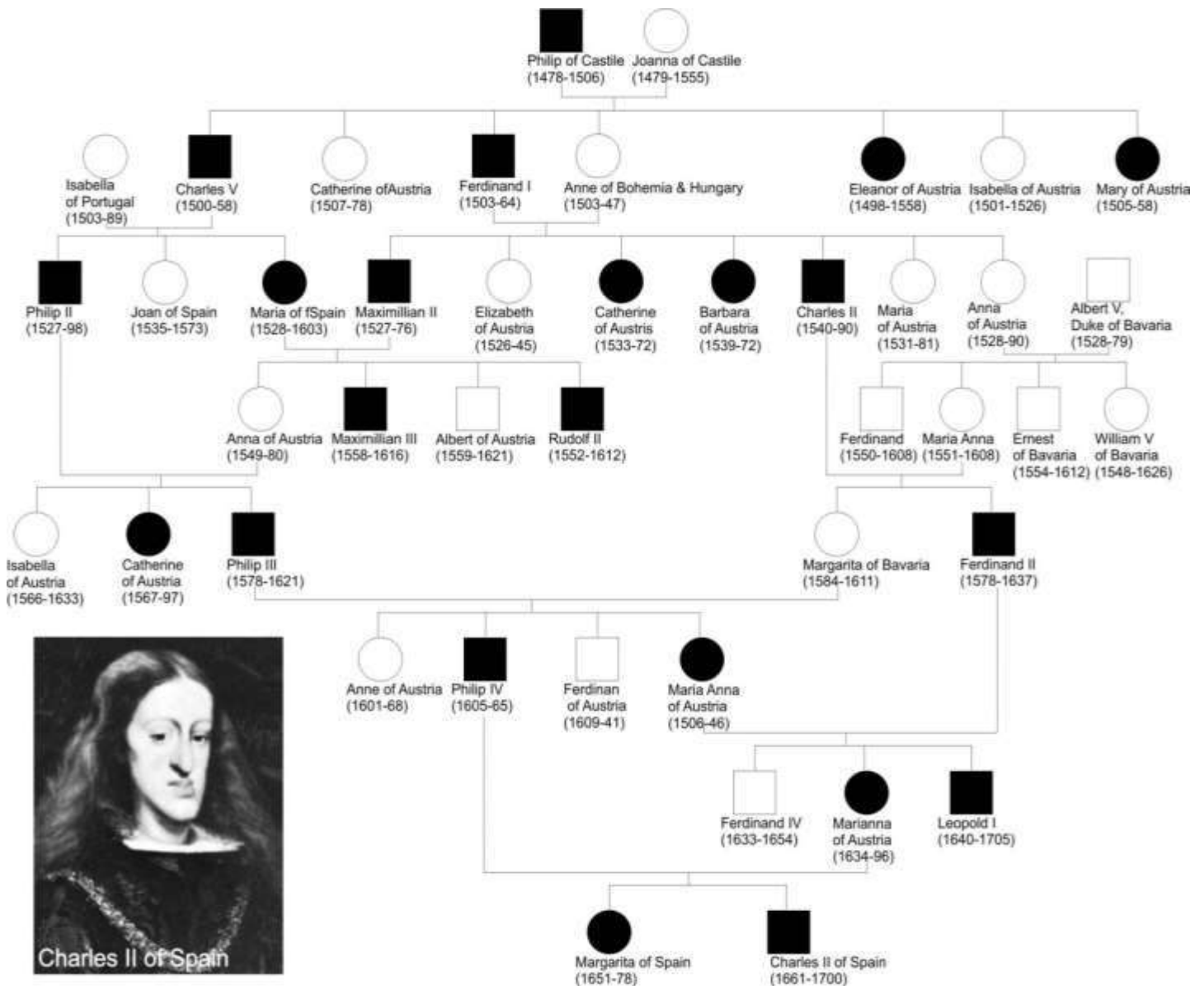
Или приобрести Windows

«Крах королевской династии»

Оцениваемая компетентность	<i>научно интерпретировать данные и доказательства для получения выводов</i>
Тип знания	<i>Содержательное; живые системы</i>
контекст	<i>Здоровье; личностный, национальный</i>
Познавательный уровень	<i>средний</i>
Формат заданий	<i>с выбором одного и нескольких правильных ответов, с развернутым ответом</i>

Тема урока «Наследственные заболевания человека и их профилактика» 10класс





Задание 1. Докажите, что Карл II-последний потомок монархии Габсбургов был рожден от близкородственного брака. Для этого проанализируйте родословную Габсбургов и выберите верный ответ:

- А- Карл II рожден от брака дяди и его племянницы
- Б- Карл II рожден от брака тети и ее племянника
- В- Карл II рожден не в близкородственном браке
- Г- Карл II рожден от брака его тети и дяди

Ответ-А;

Ответ верный – 1 балл, ответ неверный – 0 баллов

Задание 2. Проанализируйте родословную Габсбургов и определите тип наследования признака «габсбургская губа». Укажите верные варианты и самостоятельно приведите 2 обоснования:

А-аутосомный, не сцепленный с полом Б- сцепленный с полом(с X-хромосомой) В-доминантный
Г-рецессивный Д-голандрический

Ответ: АВ, 1)признак доминантный, т.к.он встречается часто в каждом поколении, как по вертикали, так и по горизонтали;

2)признак аутосомный, т.к. встречается и у мужчин, и у женщин.

Выбраны 2 правильных ответа и приведены 2 верных обоснования – 3 балла.

Выбраны 2 правильных ответа, приведено 1 обоснование-2 балла.

Выбраны 2 правильных ответа, но не приведены обоснования – 1 балл. Ответ неверный – 0 баллов.

Задание 3. В современности близкородственные браки запрещены. Какие методы медицинской генетики позволяют предупредить генетические аномалии у детей в создаваемых семьях?

- А- Неинвазивная пренатальная диагностика на основе геномного секвенирования свободноциркулирующей ДНК плода
- Б- Медико-генетическое консультирование семей

- 1)верно только А 2)верно только Б
3)оба ответа верны 4)оба ответа неверные

Ответ 3. Ответ верный – 1 балл

Ответ неверный – 0 баллов.

Источники информации

1. Международная оценка образовательных достижений учащихся (PISA). Примеры заданий по естествознанию // Центр оценки качества образования ИСМО РАО. 2007.
2. <https://arthoron.livejournal.com/>
3. <https://prosv.ru/pages/pisa.html>

A graphic of a spiral-bound notebook with a white page. The spiral binding is on the left side, with orange rings. The notebook has a colorful plaid border in shades of green, orange, and yellow. The text is centered on the white page.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

E-mail: Shekleina.natalya@yandex.ru