

УДК 371

## **Диагностические материалы по оценке у обучающихся метапредметных компетенций в процессе обучения учебному предмету «Биология» и во внеучебной деятельности (профилактический аспект)**

**Борщевская Елена Валерьевна,**  
старший научный сотрудник лаборатории математического и  
естественнонаучного образования Национального института образования,  
магистр педагогических наук; [elenabarshev@rambler.ru](mailto:elenabarshev@rambler.ru)

Статья посвящена особенностям использования диагностических материалов по оценке у учащихся метапредметных компетенций в процессе обучения учебному предмету «Биология» и во внеучебной деятельности на II ступени общего среднего образования. Представлены примеры диагностических работ для VI—IX классов.

**Ключевые слова:** метапредметные компетенции; учебный предмет «Биология»; диагностические материалы; профилактический аспект.

В Национальном институте образования в 2020 году по заданию 03 «Разработать научно-методическое обеспечение формирования у обучающихся личностных и метапредметных компетенций при изучении учебных предметов математического и естественнонаучного образования и во внеучебной работе в учреждениях общего среднего образования» в рамках ОНТП «Воспитание через обучение» разработаны диагностические материалы по оценке метапредметных компетенций (профилактический аспект) в процессе обучения учеб-

ному предмету «Биология» и во внеучебной деятельности.

Диагностика знаний, умений и навыков учащихся — необходимый элемент образовательного процесса. Основная цель разработанных диагностических материалов — определить уровень сформированности у обучающихся метапредметных компетенций, оценивание которых осуществляется в единой логике с предметными компетенциями. Правомочность такого единого подхода к оценке предметных и метапредметных компетенций определяется тем, что выполнение уча-

щимся любого учебного действия основывается на сформированных у него предметных знаниях, умениях и навыках. Диагностические материалы направлены также на выявление пробелов в знаниях обучающихся, организацию работы по предотвращению ошибок.

Целью диагностики является обогащение в ходе учебной деятельности учебного опыта учащегося, которое достигается с помощью:

- 1) выявления ошибок и устранения их причин;
- 2) ликвидации пробелов в знаниях и умениях обучающихся;
- 3) формирования полных и правильных когнитивных структур;
- 4) включения учащегося в диагностическую деятельность, в процессе которой он учится управлять собственным обучением, выясняя свои трудности и проблемы, их причины и самостоятельно ликвидируя их.

Учитель заранее сообщает учащимся о проведении диагностической работы и какой учебный материал им необходимо повторить.

При проверке диагностических работ педагогу необходимо учесть такие критерии, как полнота изложения учащимися учебного материала; умеют ли они объяснять связи и закономерности, выделять главное в биологических текстах; владеют ли биологической терминологией; насколько логично и последовательно выстраивают свой ответ.

Грамотно организованная обратная связь даёт возможность понять, какие знания и в каком объёме усвоены, готовы ли обучающиеся к восприятию нового учебного материала, какими метапредметными умениями и способностями они овладели.

Накануне диагностической работы учащихся необходимо познакомить с инструкцией по выполнению заданий:

1. Ознакомьтесь с содержанием вопросов (заданий), убедитесь в том, что вы их поняли.

2. Помните, что правильные ответы могут быть даны в том случае, если вы помните не только конкретные факты и определения понятий, но и биологический смысл процессов, механизмов и явлений, о которых спрашивается в задании.
3. Не торопитесь отвечать на вопросы, хорошо осмыслите их. Многие вопросы требуют умения устанавливать причинно-следственные связи, анализировать и сопоставлять приведённые факты. Поэтому внимательное чтение вопроса является главным условием правильного выполнения задания.
4. Выполните задание. Запишите разборчиво ответы на вопросы (задания) в лист ответов.
5. Если вы затрудняетесь в выполнении какого-либо задания, можете перейти к следующему. В конце работы вернитесь к пропущенным заданиям, чтобы попытаться справиться с ними.
6. Обязательно оставьте время для проверки своей работы.

Необходимо отметить, что в диагностику вкладывается более широкий и глубокий смысл, чем в традиционный контроль знаний, умений и навыков обучающихся. Контроль лишь оценивает результаты, не объясняя их происхождение. Диагностирование рассматривает результаты в связи со способами их достижения, выявляет динамику формирования метапредметных компетенций.

Диагностические материалы по биологии (для VI—IX классов) можно применять как на учебных и факультативных занятиях, так и в процессе индивидуальной работы с учащимися на стимулирующих и поддерживающих занятиях, во внеучебной деятельности.

Полученные результаты диагностических работ позволят выявить достижение конкретных предметных и метапредметных результатов. На основании этого появляется возможность:

- скорректировать содержание образовательного процесса и деятельность обучающихся;
- определить эффективность использования потенциала содержания учебников (учебных пособий), заложенных в них средств получения предметных и метапредметных результатов;
- выяснить, как реализовать индивидуальный подход к развитию каждого учащегося (по каким конкретным умениям он успешен, а по каким ему требуется поддержка педагога).

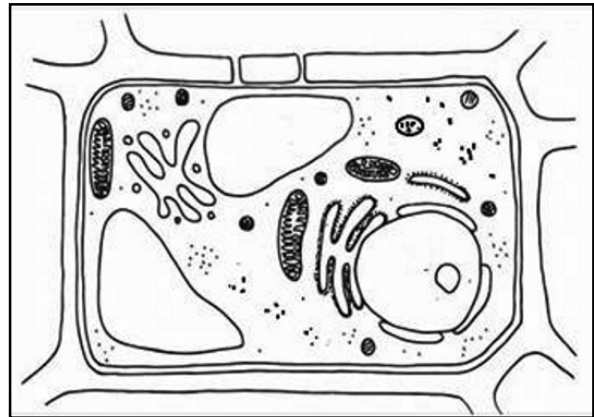
Результаты выполнения диагностических заданий необходимо обсудить с учащимися. Учитель обращает внимание на достоинства выполненной работы, допущенные типичные ошибки и причины их возникновения. Целесообразно предложить учащимся способы самообразования для предупреждения недочётов в будущем.

На выполнение проверочной работы по диагностике метапредметных компетенций отводится 45 минут. Каждому учащемуся предлагается текст диагностической работы и лист ответов. Оценить в баллах задания диагностической работы можно, используя «Нормы оценки результатов учебной деятельности учащихся учреждений общего среднего образования по учебному предмету «Биология»».

Вниманию читателей предлагаются примеры диагностических материалов по оценке у обучающихся VI–IX классов метапредметных компетенций в процессе обучения учебному предмету «Биология» и во внеучебной деятельности.

## VI КЛАСС

**Задание 1.** Рассмотрите рисунок, на котором художник изобразил строение растительной клетки. Какие её структурные элементы он забыл нарисовать? Ответ



выберите из предложенных вариантов и отметьте его знаком «√»:

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> вакуоль;     | <input type="checkbox"/> ядро;       |
| <input type="checkbox"/> хлоропласты; | <input type="checkbox"/> цитоплазма. |

*Тип задания:* с выбором ответа.

*Направленность задания:* выявление ошибок зрительной памяти при идентификации биологических объектов.

*Уровень сложности:* I.

*Количество баллов:* 2 — указан один правильный ответ; 0 — нет ответа; указан неверный ответ; указано больше одного ответа (или все четыре), среди которых есть верный.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями об особенностях строения животной клетки; *метапредметные:* умение проводить аналогии и ассоциации; понимание и сопоставление информации, представленной в виде рисунка.

*Ответ:* отсутствуют хлоропласты.

**Задание 2.** Выберите два утверждения, верные в отношении царств живых организмов:

1. Бактерии — особое царство микроскопических, одноклеточных организмов, клетки которых имеют ядро.
2. Протисты — группа ядерных одноклеточных и многоклеточных организмов, клетки которых имеют ядро и различные органоиды.
3. Грибы — особое царство живых организмов, в которое включены неподвижные организмы. Тело грибов

состоит из тонких ветвящихся нитей — гиф.

4. Растения — биологическое царство, включающее в себя одноклеточные и многоклеточные организмы, тело которых разделено на органы: корень, стебель и лист.
5. Животные — одно из царств живой природы, включающее многоклеточные организмы, в клетках которых имеются специальные органоиды — хлоропласты, являющиеся отличительным признаком животного организма от организмов других царств.

*Тип задания:* с выбором ответа.

*Направленность задания:* выявление ошибок при воспроизведении определений основных биологических терминов и понятий.

*Уровень сложности:* II.

*Количество баллов:* 4 — указаны два верных утверждения; 2 — указано одно верное утверждение; 0 — нет ответа; неправильно выбраны утверждения; указано больше двух ответов (или все пять), среди которых есть верные.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о царствах живых организмов; *метапредметные:* умение анализировать информацию и находить ошибочные суждения.

*Ответ:* 2 и 3.

**Задание 3.** Прочитайте формулировки понятий и вставьте названия пропущенных терминов. Впишите их в приведённую ниже таблицу для ответов.

- 1) Отдельные компоненты среды, которые воздействуют на организмы, называются \_\_\_\_\_ (А).
- 2) Связи живых организмов со средой обитания, а также сообщества живых организмов изучает наука \_\_\_\_\_ (Б).
- 3) Сообщество живых организмов, проживающих на определённой территории (\_\_\_\_ В), вместе с их средой обитания образуют \_\_\_\_\_ (Г).
- 4) Процесс передачи веществ от одной группы организмов к другой в экосистеме называется \_\_\_\_\_ (Д).

- 5) Происходящие в природе изменения (продолжительность дня, температура воздуха и т. д.) называются \_\_\_\_\_ (Е).

А	Б	В	Г	Д	Е

*Тип задания:* открытого типа.

*Направленность задания:* выявление пробелов в усвоении учащимися биологических терминов и понятий.

*Уровень сложности:* III.

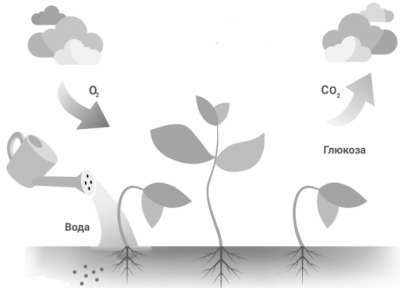
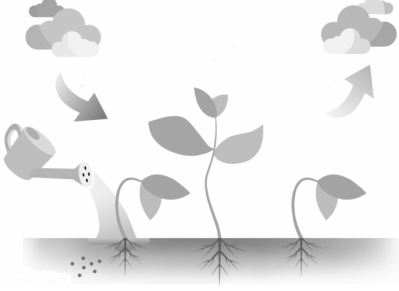
*Количество баллов:* 6 — за правильное восстановление всех пропущенных терминов (понятий); 5 — при правильном восстановлении пяти из шести терминов (понятий); 4 — при правильном восстановлении четырёх из шести терминов (понятий); 3 — при правильном восстановлении трёх из шести терминов (понятий); 2 — при правильном восстановлении двух из шести терминов (понятий); 1 — при правильном восстановлении одного из шести терминов (понятий); 0 — нет ответа или неправильно восстановлены все термины (понятия).

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о (об): среде обитания и её факторах; экологической системе; круговороте веществ в экосистемах; сезонных изменениях в экосистемах; *метапредметные:* умение проводить аналогии для восстановления необходимой информации.

*Ответ:* А — факторами среды; Б — экология; В — биоценоз; Г — экосистему; Д — круговоротом веществ; Е — сезонными.

**Задание 4.** Рассмотрите рисунок, на котором изображён процесс, происходящий в клетках растений. Как вы думаете, что это за процесс? Запишите его название и дайте определение. Найдите ошибки, которые допустил художник. Запишите и дорисуйте необходимые исправления в предлагаемый бланк ответа.

**Бланк ответа:**

Рисунок художника	Исправления рисунка художника
	
<hr/> <hr/> <hr/>	

*Тип задания:* открытого типа со свободно конструируемым ответом.

*Направленность задания:* выявление ошибок, связанных с затруднением понимания протекающих в клетках растений процессов.

*Уровень сложности:* IV.

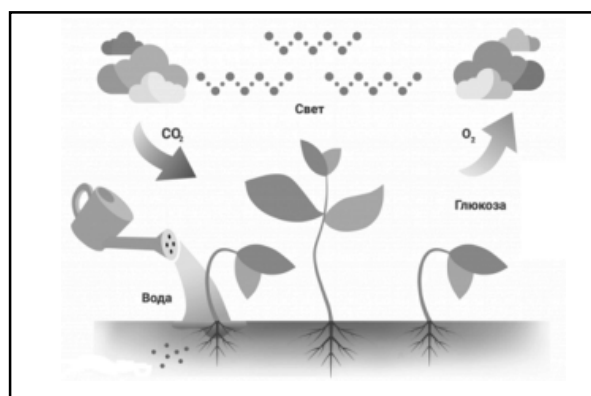
*Количество баллов:* 8 — дано правильное название изображённого на рисунке процесса; сформулировано правильное его определение; найдены все ошибки, допущенные на рисунке, и правильно исправлены; 7 — дано правильное название изображённого на рисунке процесса, но допущены неточности в формулировке его определения; найдены все ошибки, допущенные на рисунке, и правильно исправлены; 6 — дано правильное название изображённого на рисунке процесса, но допущены неточности в формулировке его определения; найдены две из трёх ошибок, допущенных на рисунке; 5 — дано правильное название изображённого на рисунке процесса, но допущена ошибка в формулировке его определения; найдены две из трёх ошибок, допущенных на рисунке; 4 — дано правильное название изображённого на рисунке процесса, но отсутствует формулировка его определения; найдена одна из трёх ошибок, допущенных на рисунке; 3 — дано правильное название изображённого на рисунке процес-

са, но отсутствует формулировка его определения; не найдены ошибки, допущенные на рисунке; 0 — нет ответа; неправильно назван процесс, не найдены ошибки, допущенные на рисунке.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о процессе фотосинтеза; *метапредметные:* умение использовать изученный материал в новой, незнакомой ситуации; умение работать с различными источниками информации.

*Ответ:* на рисунке изображён процесс фотосинтеза — процесс образования в клетках растений на свету органических веществ из углекислого газа и воды с выделением кислорода.

Неправильно нарисованы места расположения кислорода и углекислого газа, отсутствует изображение источника света — солнца.



**Задание 5.** Среди даров природы значительное место занимают грибы. Человечество с давних времён активно использует их в пищу. Съедобные лесные грибы — кладёз белка и важных микроэлементов. Они богаты растительными сахарами, витаминами А, С, D, группы В, а также селеном, солями калия, железа и цинка, уникальны по составу и вкусовым свойствам. С одной стороны, грибы — ценный продукт питания, с другой — при неправильном сборе, хранении, обработке они вызывают сильные отравления и представляют потенциальную опасность для здоровья и жизни людей.

Для того, чтобы избежать отравлений грибами, необходимо соблюдать ряд профилактических мероприятий. В чём заключается профилактика отравлений грибами? Ответ оформите в виде памятки «Профилактика отравлений грибами».

*Тип задания:* открытого типа творческого характера со свободно конструируемым ответом.

*Направленность задания:* выявление ошибок, связанных с умением применять знания и навыки при выполнении творческих заданий в нестандартной ситуации.

*Уровень сложности:* V.

*Количество баллов:* 10 — за правильно составленные пункты памятки; подробно раскрывающие, последовательные, логически изложенные профилактические мероприятия по предупреждению отравлений грибами; 9 — за правильно составленные пункты памятки; раскрывающие, последовательные, логически изложенные профилактические мероприятия по предупреждению отравлений грибами при допущении неточностей в их формулировке; 8 — за правильно составленные пять пунктов памятки; 7 —

за правильно составленные четыре пункта памятки; 6 — за правильно составленные три пункта памятки; 5 — за содержание в памятке двух пунктов, раскрывающих в общих чертах профилактические мероприятия по предупреждению отравлений грибами; 4 — за содержание в памятке одного пункта, раскрывающего профилактические мероприятия по предупреждению отравлений грибами; 0 — отсутствует памятка или сформулированы неправильные профилактические мероприятия по предупреждению отравлений грибами.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о съедобных и ядовитых грибах; умение применять полученные знания для объяснения роли грибов в жизни человека; *метапредметные:* умение грамотно и последовательно излагать свои мысли и суждения; умение интегрировать знания для решения ситуаций в повседневной жизни.

*Ответ:*

1. Собирать только хорошо знакомые грибы.
2. Не пробовать грибы в сыром виде.
3. Не собирать старые и дряблые грибы.
4. Не собирать грибы вдоль дорог.
5. Нельзя откладывать обработку собранных грибов, так как они относятся к скоропортящимся продуктам. Их необходимо перерабатывать в день сбора.
6. Нельзя покупать дикорастущие грибы на стихийных рынках.
7. Готовые грибные блюда можно хранить не более 24 часов и обязательно в холодном месте.
8. Необходимо соблюдать правила термической обработки грибов.
9. Нельзя употреблять в пищу грибы детям дошкольного возраста и пожилым людям.

(Окончание — в одном из следующих номеров журнала.)

*Материал поступил в редакцию 04.01.2021.*

# Diagnostic materials for assessing students' meta-subject competencies in the process of teaching the academic subject of Biology and in extracurricular activities (preventive aspect)

**Elena V. Borshchevskaya,**  
Senior Researcher of the Mathematical  
and Science Education Laboratory of the National Institute of Education,  
M. Sci. (Pedagogics); [elenabarshev@rambler.ru](mailto:elenabarshev@rambler.ru)

The article is devoted to peculiarities of using diagnostic materials for assessing students' meta-subject competencies in the process of teaching the academic subject of Biology and in extracurricular activities at the second stage of general secondary education. Examples of diagnostic tasks for grades VI–IX are presented.

**Keywords:** meta-subject competencies; academic subject of Biology, diagnostic materials; preventive aspect.

*(To be continued.)*  
*Submitted 04.01.2021.*

## КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

В январе 2021 года в онлайн-формате состоялась Международная Жаутыковская олимпиада школьников по математике, физике и информатике. В ней приняли участие 1006 школьников из 20 стран мира: Беларуси, России, Украины, Сербии, Болгарии, Индонезии, Турции и др. Белорусские учащиеся завоевали три золотые медали, восемь — серебряных и девять — бронзовых. В командном зачёте 18 медалей и диплом III степени достались учащимся Лицея БГУ. Всего на счету белорусов 38 наград.

Международная Жаутыковская олимпиада проводится в честь известного казахстанского академика и видного учёного-математика Орымбека Жаутыкова. Это совместный проект Республиканского научно-практического центра «Дарын» и Республиканской специализированной физико-математической средней школы-интерната имени О. Жаутыкова для одарённых детей. Уникальное интеллектуальное соревнование является продолжением традиций всесоюзных олимпиад, в котором Лицей Белорусского государственного университета принимает участие с 2005 года.

*По материалам сайта [adu.gov.by](http://adu.gov.by)*

УДК 371

## **Диагностические материалы по оценке у обучающихся метапредметных компетенций в процессе обучения учебному предмету «Биология» и во внеучебной деятельности** (профилактический аспект) (Окончание. Начало в № 2 за 2021 год.)

**Борщевская Елена Валерьевна,**  
старший научный сотрудник лаборатории  
математического и естественнонаучного образования  
Национального института образования,  
магистр педагогических наук; [elenabarshev@rambler.ru](mailto:elenabarshev@rambler.ru)

Статья посвящена особенностям использования диагностических материалов по оценке у учащихся метапредметных компетенций в процессе обучения учебному предмету «Биология» и во внеучебной деятельности на II ступени общего среднего образования. Представлены примеры диагностических работ для VI–IX классов.

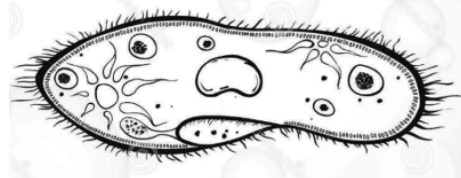
**Ключевые слова:** метапредметные компетенции; учебный предмет «Биология»; диагностические материалы; профилактический аспект.

### **VII КЛАСС**

**Задание 1.** Рассмотрите рисунок, на котором художник изобразил строение инфузории туфельки. Какой структурный элемент он забыл нарисовать? Ответ выберите из предложенных вариантов и отметьте знаком «√».

*Тип задания:* с выбором ответа.

*Направленность задания:* выявление ошибок зрительной памяти при идентификации биологических объектов.



- сократительная вакуоль;
- большое ядро;
- пищеварительная вакуоль;
- малое ядро.



*Уровень сложности:* I.

*Количество баллов:* 2 — указан один правильный ответ; 0 — нет ответа; указан неверный ответ; указано больше одного ответа (или все четыре), среди которых есть верный.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями об особенностях строения инфузории туфельки; *метапредметные:* умение проводить аналогии и ассоциации; понимание и сопоставление информации, представленной в виде рисунка.

*Ответ:* малое ядро.

**Задание 2.** Выберите два утверждения, верные в отношении сообществ живых организмов:

1. Производители — это организмы.
2. Потребители — организмы, способные создавать из неорганических веществ органические.
3. Разрушителями органических веществ в биоценозах являются бактерии, грибы и некоторые животные (дождевые черви, жуки-могильщики и др.).
4. Организмы в биоценозах связаны между собой только пищевыми взаимодействиями.
5. Примером биоценоза или сообщества живых организмов являются обитатели болота.

*Тип задания:* с выбором ответа.

*Направленность задания:* выявление ошибок при воспроизведении определенных основных биологических терминов и понятий.

*Уровень сложности:* II.

*Количество баллов:* 4 — указаны два верных утверждения; 2 — указано одно верное утверждение; 0 — нет ответа; неправильно выбраны утверждения; указано больше двух ответов (или все пять), среди которых есть верные.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о сообществах живых организмов, связях организмов в сообществах; *метапредметные:* умение анализировать информацию и находить ошибочные суждения.

*Ответ:* 3 и 5.

**Задание 3.** Запишите отсутствующие звенья в предлагаемых цепях питания. Впишите их в приведённую ниже таблицу для ответов.

1. Листья дуба → \_\_\_ А → синица → сокол.
2. Бузина → тля → \_\_\_ Б → паук-крестовик → синица → коршун.
3. Бактерии → дафния → \_\_\_ В → окунь.
4. Рожь → мышь-полёвка → \_\_\_ Г → орёл.
5. Клевер → бабочка → \_\_\_ Д → лягушка → уж → ястреб.
6. Древесина → \_\_\_ Е → дятел → ястреб.

А	Б	В	Г	Д	Е

*Тип задания:* открытого типа.

*Направленность задания:* выявление затруднений при составлении цепей питания.

*Уровень сложности:* III.

*Количество баллов:* 6 — за правильное восстановление всех пропущенных звеньев цепей питания; 5 — при правильном восстановлении пяти из шести звеньев цепей питания; 4 — при правильном восстановлении четырёх из шести звеньев цепей питания; 3 — при правильном восстановлении трёх из шести звеньев цепей питания; 2 — при правильном восстановлении двух из шести звеньев цепей питания; 1 — при правильном восстановлении одного из шести звеньев цепей питания; 0 — нет ответа или неправильно восстановлены все звенья цепей питания.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о цепях питания и пищевых взаимодействиях между организмами; *метапредметные:* умение проводить аналогии для восстановления необходимой информации.

*Ответ:* А — гусеница; Б — божья коровка; В — жук-плавунец; Г — уж; Д — стрекоза; Е — жук-короед.

**Задание 4.** Прочитайте текст. Найдите в нём биологические ошибки и исправьте их.

Цветок — вегетативный орган растений. Цветок — видоизменённый, укороченный побег, предназначенный для вегетативного размножения, образования половых клеток, плодов и семян. В центре цветка расположены тычинки, вокруг — пестики, вокруг пестиков — околоцветник. Если у цветка есть и пестики, и тычинки, он называется обоеполым. Некоторые цветки имеют только пестики — их называют женскими или пестичными, если только тычинки — мужскими или тычиночными. Самая заметная часть цветка — венчик. Основная функция венчика — защита частей цветка.

**Допущенные ошибки:** \_\_\_\_\_

*Тип задания:* открытого типа со свободно конструируемым ответом.

*Направленность задания:* выявление ошибок, связанных с владением приёмами мыслительной деятельности: анализом, синтезом, обобщением.

*Уровень сложности:* IV.

*Количество баллов:* 8 — все допущенные ошибки в тексте найдены и правильно исправлены; 7 — все допущенные ошибки в тексте найдены, но допущена одна неточность при их исправлении; 6 — за найденные и правильно исправленные три ошибки (из четырёх); 5 — за найденные три ошибки (из четырёх) в тексте, но допущена одна неточность при их исправлении; 4 — за найденные и правильно исправленные две ошибки (из четырёх); 3 — за найденные две (из четырёх) ошибки в тексте, но допущена одна неточность при их исправлении; 2 — за найденную и правильно исправленную одну ошибку (из четырёх); 1 — за найденную одну (из четырёх) ошибку в тексте, но допущена неточность при её исправлении; 0 — нет ответа; неправильно указаны или исправлены ошибки в тексте.

*Планируемые результаты:* **предметные:** владение знаниями о строении и функциях цветка; **метапредметные:** умение использовать изученный материал в новой ситуации; умение синтезировать, ана-

лизировать, обобщать теоретический материал.

*Ответ:* 1. Цветок — генеративный (вегетативный) орган растений.

2. Цветок — видоизменённый, укороченный побег, предназначенный для опыления, оплодотворения (вегетативно-размножения), образования половых клеток, плодов и семян.

3. В центре цветка расположены пестик или пестики (тычинки), вокруг — тычинки (пестики), вокруг пестиков — околоцветник.

4. Основная функция венчика — привлекать к цветку опылителей и содействовать успешному опылению (защита частей цветка).

**Задание 5.** Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) пришла к выводу, что туберкулёз входит в число наиболее смертоносных заболеваний. На сегодняшний день он представляет собой глобальную опасность для всего человечества. Заражению может подвергнуться каждый из нас. Туберкулёз поражает все органы и ткани человека: глаза, кости, кожу, кишечник, головной мозг и т. д. Но чаще всего встречается туберкулёз лёгких.

Для того, чтобы избежать заражения туберкулёзом, необходимо соблюдать ряд профилактических мероприятий. В чём заключается профилактика? Ответ оформите в виде памятки «Профилактика туберкулёза».

*Тип задания:* открытого типа творческого характера со свободно конструируемым ответом.

*Направленность задания:* выявление ошибок, связанных с умением применять знания и навыки при выполнении творческих заданий в нестандартной ситуации.

*Уровень сложности:* V.

*Количество баллов:* 10 — за правильно составленные пункты памятки, подробные раскрывающие последовательные, логически изложенные профилактические мероприятия; правильное использование биологической терминологии; 9 — за правильно составленные пункты памятки

ки, подробно розкриваючі послідовні, логічно викладені профілактичні заходи при допущенні неточностей в формулюванні; 8 — за правильно складені пункти пам'ятки, але не повністю розкриваючі профілактичні заходи при допущенні неточностей в формулюванні; 7 — за правильно складені три—чотири пункти пам'ятки, але не повністю розкриваючі профілактичні заходи при допущенні неточностей в формулюванні; 6 — за правильно складені три пункти пам'ятки, але не повністю розкриваючі профілактичні заходи при допущенні неточностей в формулюванні; 5 — за наявність двох пунктів, розкриваючих в загальних рисах профілактичні заходи; 4 — за наявність одного пункту, розкриваючого в загальних рисах профілактичні заходи; 0 — відсутня пам'ятка або неправильно сформульовані профілактичні заходи.

**Планувані результати: предметні:** володіння знаннями про методи профілактики бактеріальних захворювань; вміння застосовувати отримані знання для

роз'яснення необхідності вести здоровий спосіб життя; **метапредметні:** вміння грамотно і послідовно викладати свої думки і висновки; вміння інтегрувати отримані знання для вирішення ситуацій в повсякденному житті.

**Відповідь:** 1. Вести здоровий спосіб життя (займатися спортом, закалятися, дотримуватися режиму дня).

2. Правильно і повноцінно харчуватися.

3. Не відмовлятися від проби Манту.

4. Дотримуватися правил особистої гігієни.

5. Уникати шкідливих звичок: куріння, вживання алкоголю, наркотиків.

6. Вчасно звертатися до лікаря в разі появи симптомів: тривалий кашель, невелике тривале підвищення температури тіла, потливість по ночам, втрата ваги, одышка.

7. Щорічно проходити флюорографічне обстеження.

## VIII КЛАС

**Завдання 1.** Розгляньте малюнок, на якому зображені домашні тварини. Яке тварина помилково потрапило в цю групу? Відповідь виберіть з запропонованих варіантів і позначте знаком «✓».





ВСЕЯДНІ ТВАРИНИ





мурашки;  
 ведмідь;

енот;  
 стрекоза;

ворона;  
 свиня.

*Тип задания:* с выбором ответа.

*Направленность задания:* выявление визуальных ошибок при идентификации биологических объектов.

*Уровень сложности:* I.

*Количество баллов:* 2 — указан один правильный ответ; 0 — нет ответа; указан неверный ответ; указано больше одного ответа (или все шесть), среди которых есть верный.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о типах питания животных; *метапредметные:* умение проводить аналогии и ассоциации; понимание и сопоставление информации, представленной в виде рисунка.

*Ответ:* стрекоза — хищник.

**Задание 2.** Установите соответствия между особенностями строения животных и функциями адаптации к среде обитания. Ответ запишите в виде набора букв и цифр (*например — А1, Б2, В3 и т. д.*).

А	Обтекаемая форма тела. Чешуя и слизь, покрывающие тело животного	1	Быстрое передвижение в воздухе
Б	Крылья, покрытые плотно расположенными, лёгкими перьями, видоизменение грудины в киль для прикрепления большого количества мышц	2	Придают устойчивость и крепость скелету
В	Парные плавники, хвостовой плавник	3	Удержание добычи
Г	Острые когти	4	Позволяют быстро передвигаться в водной среде, снижают трение о воду
		5	Ориентация тела в водном пространстве, передвижение в воде

**Ответ:** \_\_\_\_\_

*Тип задания:* с выбором ответа.

*Направленность задания:* выявление ошибок в знаниях, отражающих особенности строения животного организма и функций адаптации к среде обитания.

*Уровень сложности:* II.

*Количество баллов:* 4 — за правильное установление соответствия между приведёнными четырьмя особенностями строения животных и функциями адаптации к среде обитания; 3 — при правильном установлении трёх соответствий из четырёх; 2 — при правильном установлении двух соответствий из четырёх; 1 — при правильном установлении одного соответствия из четырёх; 0 — нет ответа или неправильно установлены все четыре соответствия.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о взаимосвязи строения организма, среды обитания и образа жизни животных; *метапредметные:* умение устанавливать соответствия между приведёнными терминами и определениями; умение проводить аналогии.

*Ответ:* А4, Б1, В5, Г3.

**Задание 3.** Прочитайте формулировки понятий и вставьте названия пропущенных терминов. Впишите их в приведённую ниже таблицу для ответов.

1. Нервные узлы, образованные скоплениями нервных клеток, называются \_\_\_\_\_ (А).

2. Передний отдел центральной нервной системы позвоночных животных, расположенный в полости черепа, называется \_\_\_\_\_ (Б).

3. Центральный отдел нервной системы хордовых животных — \_\_\_\_\_ (В).

4. Ответная реакция животных на внешний раздражитель называется \_\_\_\_\_ (Г).

5. Система, регулирующая и согласовывающая работу всех систем организма животных и обеспечивающая его приспособление к воздействиям внешней среды, называется \_\_\_\_\_ (Д).

6. \_\_\_\_\_ (Е) мозга — это тонкий слой серого мозгового вещества, который покрывает снаружи большие полушария.

А	Б	В	Г	Д	Е

*Тип задания:* открытого типа.

*Направленность задания:* выявление пробелов в усвоении учащимися биологических терминов и понятий.

*Уровень сложности:* III.

*Количество баллов:* 6 — за правильное восстановление всех пропущенных терминов (понятий); 5 — при правильном восстановлении пяти из шести терминов (понятий); 4 — при правильном восстановлении четырёх из шести терминов (понятий); 3 — при правильном восстановлении трёх из шести терминов (понятий); 2 — при правильном восстановлении двух из шести терминов (понятий); 1 — при правильном восстановлении одного из шести терминов (понятий); 0 — нет ответа или неправильно восстановлены все термины (понятия).

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями об особенностях строения нервной системы животных; *метапредметные:* умение проводить аналогии для восстановления необходимой информации.

*Ответ:* А — ганглии; Б — головной мозг; В — нервная трубка; Г — рефлекс; Д — нервной; Е — кора больших полушарий.

**Задание 4.** За сутки одна божья коровка уничтожает до 100 тлей. Самка за летний период откладывает до 1000 яиц, а каждая личинка до окукливания (40 суток) может уничтожить до 1000 тлей. Рассчитайте, сколько тлей может уничтожить одна пара жуков и их поколение за летний период (90 дней). На основе полученных данных сделайте вывод о значении божьих коровок в регуляции численности тлей.

*Тип задания:* решение биологической задачи с дальнейшей формулировкой выводов на основе полученных данных.

*Направленность задания:* выявление ошибок вычислительного характера во время решения биологических задач; ошибок в умении формулировать выводы.

*Уровень сложности:* IV.

*Количество баллов:* 8 — за правильное решение и правильно сформулированный

вывод; 7 — за допущенные вычислительные неточности, которые не повлияли на правильную формулировку выводов; 6 — за допущенные вычислительные неточности, которые привели к неточностям при формулировке выводов; 5 — за неправильно выполненное решение, которое привело к неточностям при формулировке выводов; 0 — нет ответа; неправильно решена задача и сформулирован вывод.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о роли насекомых в природе и жизни человека; *метапредметные:* умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения биологической задачи; умение грамотно и последовательно излагать свои мысли, делать аргументированные выводы.

*Ответ. Решение:* Одна божья коровка за 90 дней уничтожает 9000 тлей. 1000 личинок уничтожат 1000000 тлей.  $1000000 + (9000 \times 2) = 1018000$  тлей уничтожит одна пара жуков и их поколение за летний период. **Вывод:** божьи коровки являются естественными врагами насекомых-вредителей растений, которые высасывают сок растений и таким образом угнетают их развитие. Уничтожая тлю, божья коровка, тем самым, регулирует их численность и уменьшает общее число поражённых растений.

**Задание 5.** Наступление весны влечёт за собой не только хорошую погоду, прогулки и пикники на природе, но и активизацию клещей. Несмотря на небольшой размер, эти древние обитатели земного шара могут принести массу неприятностей (они переносчики энцефалита). От укуса клеща не застрахован никто.

Для того чтобы избежать укуса клеща, необходимо соблюдать ряд профилактических мероприятий. В чём заключается профилактика? Ответ оформите в виде памятки «Как избежать укуса клеща».

*Тип задания:* открытого типа творческого характера со свободно конструируемым ответом.

*Направленность задания:* выявление ошибок, связанных с умением применять

знания и навыки при выполнении творческих заданий в нестандартной ситуации.

*Уровень сложности:* V.

*Количество баллов:* 10 — за правильно составленные пункты памятки, подробно раскрывающие последовательные, логически изложенные профилактические мероприятия; правильное использование биологической терминологии; 9 — за правильно составленные пункты памятки, подробно раскрывающие последовательные, логически изложенные профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 8 — за правильно составленные пункты памятки, но не полно раскрывающие профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 7 — за правильно составленные три—четыре пункта памятки, но не полно раскрывающие профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 6 — за правильно составленные три пункта памятки, но не полно раскрывающие профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 5 — за содержание в памятке двух пунктов, раскрывающих в общих чертах профилактические мероприятия; 4 — за содержание в памятке одного пункта, раскрывающего в общих чертах профилактические мероприятия; 0 — отсутствует памятка или неправильно сформулированы профилактические мероприятия.

*Планируемые результаты: предметные:* владение знаниями о соблюдении необходимых профилактических мер по недопущению укусов клещей; *метапредметные:* умение грамотно и последовательно излагать свои мысли и суждения; умение интегрировать полученные знания для решения ситуаций в повседневной жизни.

*Ответ:* 1. Собираясь в лес:

— на голову лучше надеть капюшон, плотно пришитый к куртке. Волосы заправить под кепку или косынку;

— надеть куртку, футболку или рубашку с длинными рукавами, воротник, манжеты должны плотно прилегать к телу;

— рубашку надо заправить в брюки, брюки в ботинки или носки на плотной резинке;

— на одежду необходимо нанести репеллент.

2. Как вести себя в лесу:

— нельзя садиться и ложиться на траву;

— каждый час осматривать одежду, волосы и тело;

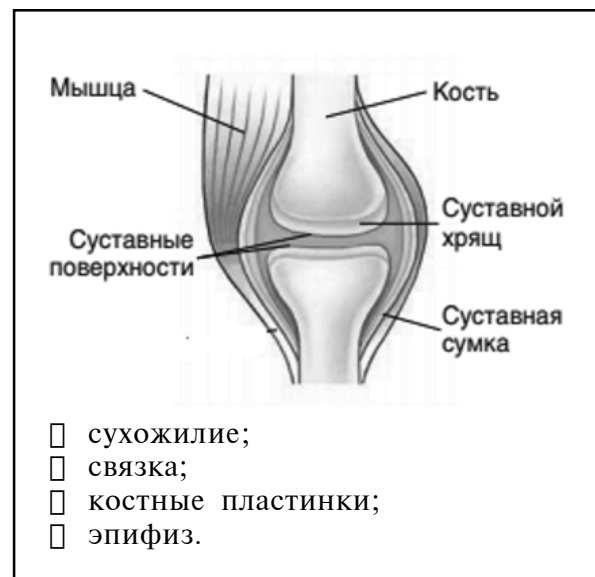
— стоянку необходимо устраивать в сухих сосновых местах.

3. Проверять домашних животных на наличие клещей после прогулки.

4. Пройти вакцинацию.

## IX КЛАСС

**Задание 1.** Рассмотрите рисунок, на котором изображено строение коленного сустава. Какой структурный элемент коленного сустава не подписан на рисунке? Ответ выберите из предложенных вариантов и отметьте знаком «✓».



*Тип задания:* с выбором ответа.

*Направленность задания:* выявление ошибок зрительной памяти при идентификации биологических объектов.

*Уровень сложности:* I.

*Количество баллов:* 2 — указан один правильный ответ; 0 — нет ответа; указан неверный ответ; указано больше од-

ного ответа (или все четыре), среди которых есть верный.

**Планируемые результаты: предметные:** владение знаниями об особенностях строения и функций соединения костей; **метапредметные:** умение проводить аналогии и ассоциации; понимание и сопоставление информации, представленной в виде рисунка.

**Ответ:** связка.

**Задание 2.** Выберите два утверждения, верные в отношении сердечно-сосудистой системы человека:

а) в стенках сердца различают два слоя — тонкий наружный слой (эпикард) и толстый внутренний слой (миокард);

б) снаружи сердце покрыто тонкой, но прочной оболочкой — околосердечной сумкой;

в) работа сердца характеризуется постоянным чередованием сокращения (диастола) и расслабления (систола) предсердий и желудочков;

г) кровеносные сосуды в организме человека представлены артериями, капиллярами и венами;

д) малый круг кровообращения начинается от левого желудочка сердца самым крупным сосудом в организме человека — аортой.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**Тип задания:** с выбором ответа.

**Направленность задания:** выявление пробелов в усвоении учащимися учебного материала.

**Уровень сложности:** II.

**Количество баллов:** 4 — указаны два верных утверждения; 2 — указано одно верное утверждение; 0 — нет ответа; неправильно выбраны утверждения; указано больше двух ответов (или все пять), среди которых есть верные.

**Планируемые результаты: предметные:** владение знаниями об особенностях строения сердечно-сосудистой системы человека; **метапредметные:** умение анализировать информацию и находить ошибочные суждения.

**Ответ:** б, г.

**Задание 3.** Смена воздуха в альвеолах обеспечивается дыхательными движениями — вдохом и выдохом. Запишите отсутствующие звенья в схеме механизма вдоха. Впишите их в приведённую ниже таблицу для ответов.

Сокращение наружных межрёберных мышц и диафрагмы → \_\_\_\_\_ А → объём грудной полости увеличивается → \_\_\_\_\_ Б → давление в лёгких становится ниже атмосферного → \_\_\_\_\_ В.

А	Б	В

**Тип задания:** открытого типа.

**Направленность задания:** выявление ошибок, связанных с затруднением понимания протекающих в организме человека процессов (в частности механизма вдоха и выдоха).

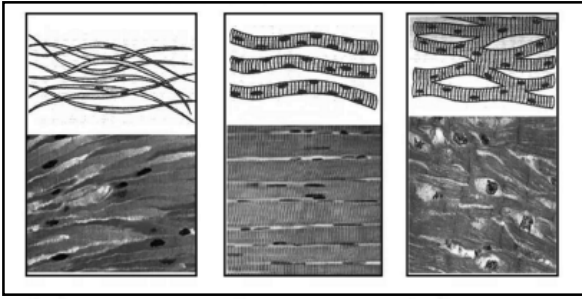
**Уровень сложности:** III.

**Количество баллов:** 6 — за правильное восстановление всех пропущенных звеньев в схеме механизма вдоха; 4 — при правильном восстановлении двух из трёх звеньев в схеме механизма вдоха; 2 — при правильном восстановлении одного из трёх звеньев в схеме механизма вдоха; 0 — нет ответа или неправильно восстановлены все звенья в схеме механизма вдоха.

**Планируемые результаты: предметные:** владение знаниями о механизме вдоха и выдоха; **метапредметные:** умение проводить аналогии для восстановления необходимой информации.

**Ответ:** А — рёбра приподнимаются, купол диафрагмы уплощается; Б — лёгкие пассивно следуют за стенками грудной полости, за счёт чего увеличивается их объём; В — воздух по воздухоносным путям поступает в лёгкие.

**Задание 4.** Рассмотрите изображения тканей организма человека. Дайте название группе тканей. Как вы думаете, по какому признаку их можно объединить в одну группу? Поясните свой ответ.



*Тип задания:* открытого типа со свободно конструируемым ответом.

*Направленность задания:* выявление ошибок, обусловленных неумением обосновать взаимосвязь строения и функций тканей организма человека.

*Уровень сложности:* IV.

*Количество баллов:* 8 — дано правильное название группе тканей, изображённых на рисунках; перечислены и аргументированы причины объединения изображённых видов тканей в одну группу; 7 — дано правильное название группе тканей, изображённых на рисунках; перечислены виды тканей, но допущены неточности в аргументации причин объединения изображённых видов тканей в одну группу; 6 — дано правильное название группе тканей, изображённых на рисунках; перечислены виды тканей, но допущена одна ошибка в аргументации причин объединения изображённых видов тканей в одну группу; 5 — дано правильное название группе тканей, изображённых на рисунках; допущена одна ошибка в названии видов тканей, которая привела к искажению аргументации причин объединения изображённых видов тканей в одну группу; 4 — дано правильное название группе тканей, изображённых на рисунках; отсутствуют названия видов тканей; аргументация причин объединения изображённых видов тканей в одну группу; 0 — нет ответа; неправильно дано название группе тканей, изображённых на рисунках; неправильно перечислены и неправильно аргументированы причины объединения изображённых видов тканей в одну группу.

*Планируемые результаты:* **предметные:** владение знаниями об особенностях строения и принципах организации тканей организма человека; **метапредметные:** умение использовать изученный материал в новой

ситуации; умение синтезировать, анализировать, обобщать теоретический материал и применять его в знакомой ситуации.

*Ответ:* изображённые на рисунках виды тканей относятся к мышечным тканям. Изображены гладкая и поперечнополосатая (сердечная и скелетные) ткани. Их объединили в одну группу на основании схожего строения и способности к сокращениям.

**Задание 5.** Сегодня компьютеры используются повсеместно, поэтому большинство людей проводят перед монитором много времени. Однако, к сожалению, даже современные экраны способны негативно влиять на остроту зрения: при рассматривании быстро меняющихся ярких картинок и контрастных надписей мышцы глаз утомляются, а сетчатка получает повышенную нагрузку. Это становится причиной развития всевозможных патологий.

Для того чтобы минимизировать воздействие компьютерного излучения на глаза, необходимо соблюдать ряд профилактических мероприятий. В чём заключается профилактика? Ответ оформите в виде памятки «Как сохранить зрение при работе на компьютере».

*Тип задания:* открытого типа творческого характера со свободно конструируемым ответом.

*Направленность задания:* выявление ошибок, связанных с умением применять знания при выполнении творческих заданий в нестандартной ситуации.

*Уровень сложности:* V.

*Количество баллов:* 10 — за правильно составленные пункты памятки, подробно раскрывающие последовательные, логически изложенные профилактические мероприятия; правильное использование биологической терминологии; 9 — за правильно составленные пункты памятки, подробно раскрывающие последовательные, логически изложенные профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 8 — за правильно составленные пункты памятки, но не полно раскрывающие профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 7 — за правильно составленные три—четыре пункта памятки



ки, но не полно раскрывающие профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 6 — за правильно составленные три пункта памятки, но не полно раскрывающие профилактические мероприятия при допущении неточностей в формулировке; 5 — за содержание в памятке двух пунктов, раскрывающих в общих чертах профилактические мероприятия; 4 — за содержание в памятке одного пункта, раскрывающего в общих чертах профилактические мероприятия; 0 — отсутствует памятка или неправильно сформулированы профилактические мероприятия.

*Планируемые результаты:* **предметные:** владение знаниями о соблюдении необходимых профилактических мер при работе за компьютером; **метапредметные:** умение грамотно и последовательно излагать свои мысли и суждения; умение интегрировать полученные знания для решения ситуаций в повседневной жизни.

*Ответ:* 1. Не рекомендуется работать с компьютером в полумраке без дополнительного освещения.

2. Следует избегать большой контрастности между яркостью экрана и окружающего пространства. Освещённость экрана должна быть равна освещённости помещения.

3. Экран монитора должен находиться на расстоянии 20 см ниже уровня глаз под прямым углом по отношению к окнам, а не прямо перед ними или экраном к окну (с целью избежать появления дополнительных бликов на экране).

4. Расстояние от глаз до экрана монитора должно составлять 40—75 см.

5. Самое важное — ограничить время, проводимое детьми за компьютером без перерыва. Рекомендуется делать короткий перерыв через каждые 15—30 минут. Для взрослых пользователей — перерыв каждый час работы.

*Материал поступил в редакцию 04.01.2021.*

## Diagnostic materials for assessing students' meta-subject competencies in the process of teaching the academic subject of Biology and in extracurricular activities (preventive aspect)

(Ending. Beginning at No. 2/2021.)

**Elena V. Borshchevskaya,**

Senior Researcher of the Mathematical and Science Education Laboratory of the National Institute of Education, M. Sci. (Pedagogy); [elenabarshev@rambler.ru](mailto:elenabarshev@rambler.ru)

The article is devoted to peculiarities of using diagnostic materials for assessing students' meta-subject competencies in the process of teaching the academic subject of Biology and in extracurricular activities at the second stage of general secondary education. Examples of diagnostic tasks for grades VI—IX are presented.

**Keywords:** meta-subject competencies; academic subject of Biology; diagnostic materials; preventive aspect.

*Submitted 04.01.2021.*