

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Свердловской области  
«Институт развития образования»  
Кафедра естественнонаучного образования

**Н. П. Овсянникова**

**Методические особенности подготовки выпускников к  
выполнению заданий ОГЭ по биологии**

*Учебно-методические материалы*

Екатеринбург  
2020

**Рецензенты:**

А. Л. Малеев, кандидат педагогических наук, доцент кафедры....НТФ ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования»;

Т. М. Лозинская, учитель биологии МАОУ гимназия № 2, ВКК, г. Екатеринбург

**Автор:**

Н. П. Овсянникова, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой естественнонаучного образования ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования»

**Овсянникова Н. П.**

**Методические особенности подготовки выпускников к выполнению заданий ОГЭ по биологии:** учебно-методические материалы / Н. П. Овсянникова; Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования», Кафедра естественнонаучного образования. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2020. – 39 с.

Учебно-методические материалы посвящены вопросам повышения качества биологического образования и в качестве ориентира требований к уровню образовательных результатов обучающихся взята модель ОГЭ по биологии. Обсуждены перспективные направления изменения модели ОГЭ по биологии.

Рассмотрено приоритетное направление совершенствования методики преподавания биологии на основе функционального подхода. Предлагаются приемы организации поэтапной деятельности, способствующей развитию у обучающихся естественнонаучной грамотности и читательской грамотности на основе работы с естественнонаучными текстами.

Особое внимание уделено вопросам развития у обучающихся умения использования биологических знаний в практической деятельности и для решения практических задач.

Рекомендации содержат задания для практической деятельности обучающихся с пояснениями для учителя. Даются примеры выполнения этих заданий.

Издание адресовано учителям биологии, руководителям школ и учреждений общего образования, методистам, студентам.

## Оглавление

Введение.....	4
Перспективная модель ОГЭ по биологии.....	6
Развитие естественнонаучной грамотности обучающихся на уроках биологии	12
Развитие читательской грамотности обучающихся при работе с естественнонаучными текстами	21
Развитие у обучающихся умений использовать биологические знания в практической деятельности.....	27
Заключение	32
Библиографический список	33
Приложение 1	35
Приложение 2	37

## Введение

В свете решения проблемы оценки качества образования согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС ОО), контрольно-измерительные материалы государственной итоговой аттестации (далее КИМы ГИА) включают задания, проверяющие как предметный так и метапредметный образовательный результат. Содержанием оценки выступают предметные результаты, выраженные в деятельностной форме. Оценка уровня сформированности метапредметных результатов обучения (познавательные, коммуникативные и регулятивные действия), возможна в ходе специально организованных процедур. При их разработке используются два разных подхода.

Один подход предлагает задания, содержание которых выходит за рамки учебных предметов. Такие задания контролируют сформированность каких-либо познавательных, коммуникативных или регулятивных умений в ситуациях, приближенных к реальной жизненной ситуации. Сегодня используются модели формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся, для естественнонаучного образования в большей мере актуальны естественнонаучная и читательская грамотность.

Согласно другому подходу, разрабатываются группы заданий одной модели и проверяющие одно и то же умение (группы умений), которые построены на материале различных предметов. В этом случае оценивается сформированность умения сразу в нескольких предметных областях, что даёт основание делать выводы о его сформированности как метапредметного результата.

В рамках каждого предмета формируются все группы метапредметных результатов, но с учётом специфики его содержания можно выделить более узкую группу познавательных и коммуникативных умений, которые наиболее эффективны для данного предмета. Например, познавательное действие «проводить по самостоятельно составленному плану опыт, эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой» — это «зона ответственности» предметов естественнонаучного цикла.

В рамках действующей моделей измерительных материалов в ВПР и ГИА объединяют близкие умения в группы и выстраивают шкалы по отношению к этой группе умений. Для оценки метапредметных результатов в рамках предметов естественнонаучного цикла выделяют шкалы:

- овладение естественнонаучными методами познания;
- решение задач;
- работа с естественнонаучной информацией и смысловое чтение.

Целью основного государственного экзамена (далее ОГЭ) является не только определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования по предмету в соответствии с требованиями ФГОС, но и использование результатов экзамена при приеме учащихся в классы с углубленным изучением предмета средней школы или учреждения среднего профессионального образования. Наличие заданий базового,

повышенного и высокого уровня сложности позволяют дифференцировать учащихся по уровню их предметной подготовки.

В современном мире возрастает роль учебного предмета «Биология» в системе общего образования, поскольку его содержание приводит к социально важным мировоззренческим изменениям во взглядах подрастающего поколения. «Особенностью науки биологии является то, что её объекты, будучи живыми существами, являются одновременно и её субъектами. Одновременно, биология является основой медицины, психологии, сельского хозяйства, биотехнологии, экологии и спорта, занимающих всё более важную роль в повседневной жизни человека постиндустриального общества» [13]. Всё это придаёт биологии привлекательность и служит залогом личного и общественного интереса к ней.

В Свердловской области ежегодно число участников ОГЭ в период 2016-19гг. составляло около 12 тысяч.

.

## Перспективная модель КИМа ОГЭ по биологии

В новой модели КИМ ОГЭ по биологии разработчиками реализуются следующие концептуальные идеи:

- готовность обучающегося к саморазвитию и непрерывному биологическому образованию в соответствии с личными потребностями, требованиями общества и государства к гармонично развитой личности, активно и заинтересованно познающей окружающий мир;
- ориентированность на компетентностный подход и использование в ходе выполнения предметных биологических заданий универсальных учебных действий;
- способность к экологическому мышлению, умение использовать его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- готовность применять методы биологической науки при решении проблем рационального природопользования, защиты здоровья людей, практической деятельности и повседневной жизни;
- сформированность научного мировоззрения на базе системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития;
- сформированность представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, об экосистемной организации жизни, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере;
- готовность к оказанию первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращиванию и размножению культурных растений, уходу за домашними животными [13].

Согласно перспективной модели, усиливается деятельностный подход, логика построения направлена на выявление степени достижения планируемых результатов обучения биологии, а сами задания направлены на проверку предметных биологических умений, содержащихся в требованиях ФГОС ООО к предметным результатам. Увеличивается число заданий, в которых элементы предметного содержания выполняют вспомогательную роль. В перспективе ожидается увеличение заданий, собранных в содержательные модули.

Разработка новых моделей заданий идет с учетом приоритетных направлений:

1. Комплексные задания. Это задания с развернутым ответом, которые позволяют оценить сформированность группы умений и нескольких предметных результатов одновременно.
2. Компетентностно-ориентированные задания базируются на контексте ситуаций «жизненного» характера и направлены на оценку основных составляющих естественнонаучной грамотности выпускников основной школы.
3. Задания по решению учебно-практических и учебно-познавательных задач. Могут содержать, например, избыточные для решения проблемы данные или, наоборот, предполагающие недостаток данных или вариативные пути решения проблемы и т.п.

4. Формы заданий с кратким и развернутым ответом. Число таких заданий постоянно увеличивается в модели КИМа ОГЭ по биологии. В 2021 году их доля увеличилась до 64%, число заданий Части 2, проверяемых экспертами, выросло до 5 [12].

К 2021 году в модели КИМ ОГЭ произошло сокращение общего количества заданий до 29. Первая часть работы содержит 24 задания, во второй части добавлено пятое задание.

Содержательно изменения двух последних лет коснулись следующих позиций. В части 1:

- появились новые модели заданий в линиях 1 и 18 (бывшее задание 20);
- изменилась модель задания в линии 24 (бывшее задание 28) и расширен перечень объектов.

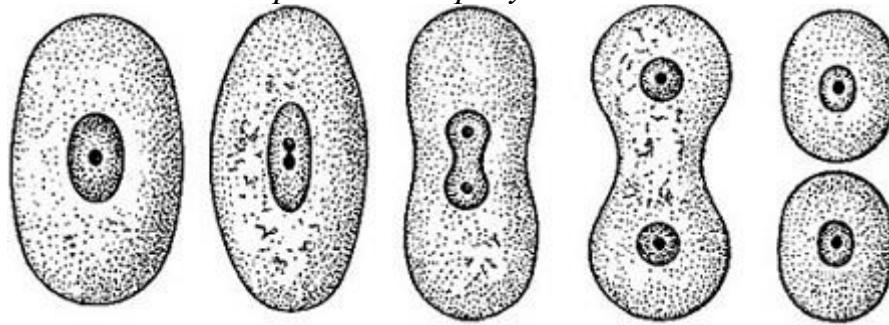
В части 2:

- новая линия заданий 25 (бывшее задание 27),
- добавилась ещё одна биологическая задача в линии заданий 26, проверяющими исследовательские умения;
- изменено задание линии 29 (бывшее задание 30).

Рассмотрим модель КИМа ОГЭ на 2021 год с изменениями подробнее.

**Задание 1** – новое, требует записи слова или словосочетания. Предназначено для проверки знаний признаков биологических объектов на разных уровнях организации живого. С учётом сложности задания оно отнесено к повышенному уровню сложности.

*Пример: Студент наблюдал за поведение клеток в культуре и делал зарисовки. Какое явление изображено на рисунке?*



*Ответ: деление.*

Задания базового уровня сложности **2-17** – не изменились и по-прежнему требуют выбора одного верного ответа из четырёх предложенных.

Базовый уровень сложности предполагает проверку знаний и умений, которыми должно овладеть большинство учащихся. Группа заданий базового уровня сложности позволяет выявить учащихся, которые не смогли освоить курс биологии основной школы.

В обозначенной группе ряд заданий 2-15 направлен на проверку содержания курса биологии за основную школу, задания 16 и 17 - на оценку не только содержания, но и универсальных учебных умений.

Задание 17 традиционно сложно для школьников, далеко не все обладают «приемами работы по критическому анализу информации» и не все умеют пользоваться «простейшими способами оценки её достоверности». Результативность выполнения этого задания в 2019 году учащимися ОО Свердловской области составила 36%.

*Пример задания 17. Верны ли следующие суждения о процессах жизнедеятельности растений?*

*А. При дыхании растениями выделяется углекислый газ.*

*Б. Для процесса дыхания растениям необходим свет.*

- 1) верно только А*
- 2) верно только Б*
- 3) верны оба суждения*
- 4) оба суждения неверны*

Очевидно, что для ответа на данное задание учащийся должен обладать помимо знаний ещё и умениями сравнения, нахождения сходства и отличия.

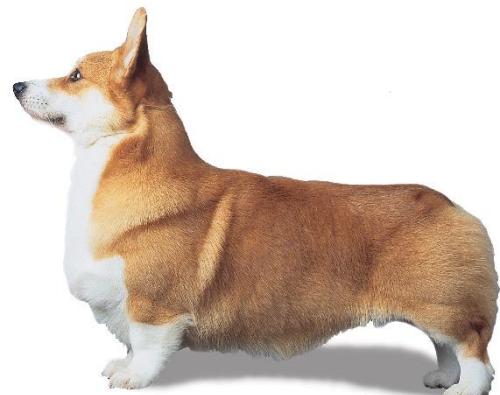
**Задание 18** – преобразованное задание 20 с графиком, теперь оно стало двухбалльным.

**Задания 19-24** – это бывшие задания с кратким ответом 23-28.

**Задание 24** по-прежнему предназначено для проверки умений соотносить морфологические признаки организма или его отдельных органов с предложенными моделями по заданному алгоритму. Объектами ранее служили листья, собаки и лошади, сейчас вместо листьев появился новый объект – кошка.

*Пример. Рассмотрите фотографию собаки породы вельш-корги-пемброк.*

*Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению собаки, по следующему плану: окрас шерсти, форма ушей, положение шеи, форма хвоста.*



*А. Окрас*

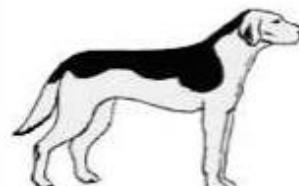
*1) однотонный*



*2) пятнистый*



*3) чепрачный*



*4) подпалый*



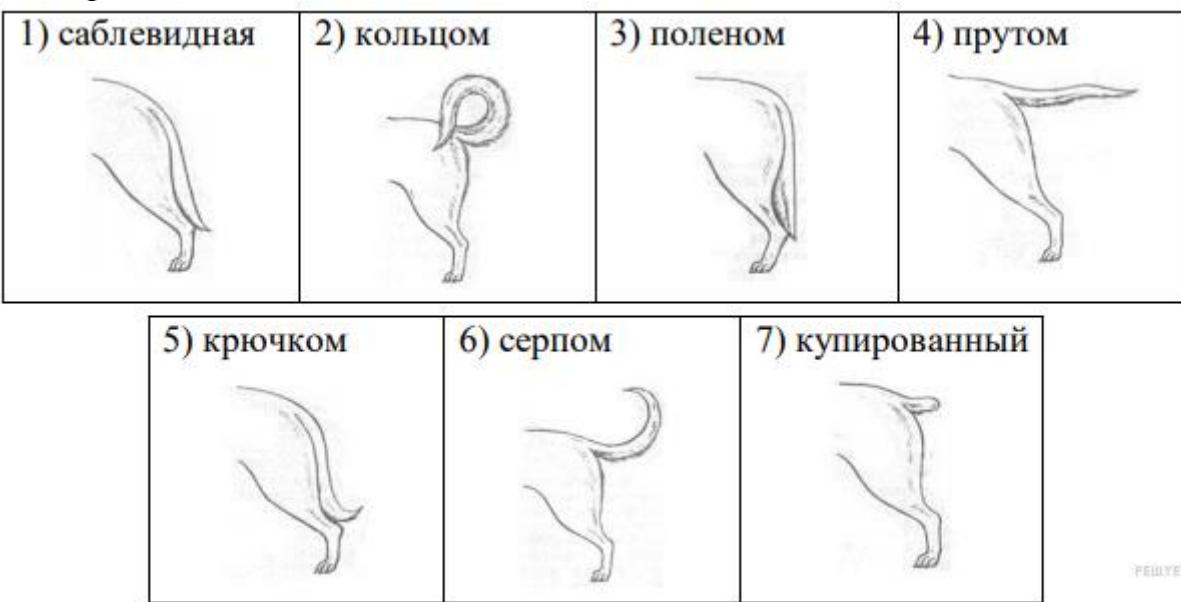
*Б. Форма ушей*



*В. Положение шеи (пунктирная линия, образующая угол с горизонтальной плоскостью, параллельна задней поверхности шеи и проходит через глаз)*



*Г. Форма хвоста*



*Д. Определите, соответствует ли данная особь стандарту породы вельш-корги-пемброк.*

*Стандарт породы вельш-корги-пемброк (фрагмент)*

*Окрас: допускаются различные окрасы со свободным сочетанием трёх или двух цветов: белого, чёрного, рыжего, коричневого, светло-жёлтого. Форма ушей: высоко поставленные стоячие или развешенные уши. Форма хвоста: бесхвостые собаки или хвост купируются как можно короче (до 5 см).*

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими цифрами.

Ответ:

A	Б	В	Г	Д
3	1 (3)	3 (4)	7	1

**Задание 25** – новое – биологическая задача с опорой на рисунок, оценивается в 2 балла.

*Пример. Рассмотрите рисунки 1,2 с изображением одомашненных насекомых. Как называют насекомое, изображенное на рисунке 2? Какую пользу получает человек от этого насекомого? Назовите одну из них.*



Рис. 1



Рис. 2

*Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) название насекомого: домашняя пчела; 2) польза: получение мёда ИЛИ получение воска ИЛИ получение маточного молочка ИЛИ получение перги.*

Общей тенденцией изменения ОГЭ по естественнонаучным предметам является включение в них лабораторных практикумов. Поскольку на ОГЭ по биологии использовать лабораторное оборудование затруднительно, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных заданий. Эти задания либо направлены на анализ одного из методов или результатов эксперимента, либо проверяют умение самостоятельно планировать последовательность действий по проведению эксперимента или наблюдения, делать выводы на основании анализа результатов эксперимента. На сегодняшний день в КИМе ОГЭ такие модельные задания встречаются в линиях 1, 18, 28 и 26.

**Задание 26** – новое, представлено биологической задачей с опорой на результаты эксперимента, оценивается в 2 балла.

*Пример: Учёные изучали эффективность лёгочного дыхания лягушек и жаб. В ходе эксперимента было произведено измерение объёма лёгочной системы и выяснено, что у жаб она более развитая. У лягушек же, как выяснилось, компенсация недостатка поступления кислорода происходит путём газообмена через кожу, который практически не выражен у жаб.*

*Какой вывод о разнице мест обитания лягушек и жаб можно сделать по результатам этого эксперимента? В чём заключается отличие кожного покрова жаб от лягушек?*

Элементы ответа:

1. В связи с тем, что у лягушек идёт интенсивный газообмен через кожу, для его поддержания кожа нуждается в периодическом увлажнении. Таким образом, лягушки нуждаются в наличии мест обитания с высокой влажностью. Жабы же могут обитать в более засушливых местах обитания.

2. Так как значительная часть газообмена идёт через лёгкие, кожа жаб более толстая и сухая.

**Задание 27** – прежнее задание на работу с текстом: текст и три вопроса к нему (3 балла)

**Задание 28** – прежнее задание на работу с таблицей: табличная информация и три вопроса, два из которых по таблице, а третий – из общих сведений (3 балла)

**Задание 29** – новое – преобразованная расчётная задача с биологическим вопросом, оценивается в 3 балла. Обязательным стало включение вопроса на знание таких тем, как: пищеварение, обмен веществ и превращение энергии, выделение.

*В понедельник девятиклассник Василий в школьной столовой выбрал на обед следующие блюда: борщ из свежей капусты с картофелем, два мясных биточка с гарниром из отварных макарон, чай с сахаром и кусок ржаного хлеба. Используя данные таблиц 2 и 3, а также знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы. 1) Какова энергетическая ценность этого школьного обеда? 2) Какое ещё количество углеводов должно быть в пищевом рационе Василия в этот день, чтобы восполнить суточную потребность, если возраст подростка составляет 14 лет? 3) Каковы функции углеводов в организме подростка? Укажите одну из таких функций.*

*Элементы ответа:*

- 1) энергетическая ценность обеда – 1048,1 ккал или 1048 ккал;
- 2) необходимо дополнительно 263,9 г (264 г) углеводов;
- 3) энергетическая (углеводы являются источником энергии для жизнедеятельности организма) ИЛИ строительная (углеводы входят в состав нукleinовых кислот) ИЛИ запасающая (гликоген запасается в печени и скелетных мышцах) ИЛИ регуляторная (углеводы регулируют осмотическое давление крови) ИЛИ рецепторная (образуют клеточные рецепторы)

Таким образом, изменения в модели КИМ ОГЭ задают ориентиры на усиление отдельных направлений в методике преподавания курса биологии. Эти направления касаются путей достижения комплексного образовательного результата, включающего наряду с предметными результатами также метапредметные и мировоззренческие (личностные) результаты. Целесообразно рассмотреть пути их достижения через призму модели функциональной грамотности, в первую очередь таких ее составляющих как естественнонаучная и читательская грамотность.

## **Развитие естественнонаучной грамотности на уроках биологии**

*Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать всё постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений»*

*А.А. Леонтьев*

Федеральные государственные образовательные стандарты нацеливают учителей и обучающихся на деятельностный подход в обучении и формирование предметных, метапредметных и личностных результатов обучения.

На сегодняшний день от учащегося требуется овладение методами и приёмами самостоятельной работы, комплексом умений проведения исследовательской и проектной деятельности, гибкостью в приобретении новых знаний и осваивании новых видов деятельности. Современный выпускник должен быть социально адаптивен, уметь применять теоретические знания на практике, быстро перестраиваться на приобретение новых знаний и умений [5].

*Естественнонаучная грамотность* подразумевает способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам естественных наук, интерес к ним, участие в обсуждениях по этим вопросам. Человек, обладающий естественнонаучной грамотностью, обсуждает и аргументирует проблемы естественнонаучных открытий и технологий, которые требуют от него научных объяснений явлений, оценку и планирование научных исследований, интерпретацию данных, формулировку доказательств и выводов.

Помимо вышеперечисленного естественнонаучная грамотность предполагает освоение школьником базовых знаний в объеме школьных курсов физики, химии, биологии, географии, астрономии; формирование общеучебных умений, понимание влияния науки (физика, химия, биология, география) и техники на развитие общества; формирование естественнонаучного мировоззрения.

Таким образом, наиболее важные положения естественнонаучной грамотности связаны с

- овладением *методами научного исследования* (наблюдение, опыт, эксперимент, измерение, классификация и др.);
- формированием *естественнонаучного мировоззрения*, на основе которого учащийся сможет дискутировать, обосновывать свою точку зрения, делать выводы и обобщения, используя научную аргументацию;
- использованием естественнонаучных знаний для *решения практических задач* в повседневной жизни: осознанное соблюдение норм и правил безопасного поведения в природной и социальной среде; овладением компетентностями о здоровом образе жизни и др.

Мировоззренческая сторона школьного естественнонаучного образования заключается в том, чтобы осознать, что школьные предметы естественнонаучного цикла — это всего лишь разные углы зрения, под которыми мы смотрим на окружающий мир. Для понимания окружающего мира нужно научиться смотреть на него под разными углами зрения. В окружающем мире нет границ между

физикой, химией и другими науками, поэтому хорошее образование предполагает постепенное разрушение межпредметных границ. Поэтому материал, изучаемый на уроках биологии, должен вызывать ассоциации с материалом из курсов физики и химии.

Функциональный подход предполагает использование естественнонаучных знаний прежде всего для решения практических задач. Для реализации принципа практической направленности на уроке необходимо:

- развивать познавательный интерес к предмету;
- использовать вопросы, задачи, практические задания;
- выбирать факты, которые связывают теорию с практикой, с жизнью, чтобы знания учащихся не оказывались формальными;
- показывать связь биологии с жизнью - использовать знания важнейших биологических процессов, происходящих в живых организмах, наблюдаемых в быту, природе;
- использовать новые средства обучения, посредством которых раскрываются современные достижения биологии, их значение для здоровья человека;
- организовывать поисковую, творческую, исследовательскую деятельность.

Разницу между традиционным подходом в естественнонаучном образовании и естественнонаучной грамотностью также можно показать на примере предлагаемых школьникам вопросов по одной теме.

Традиционный вопрос	Вопрос по естественнонаучной грамотности
Из каких элементов состоит клетка?	На какой элемент клетки воздействуют ученые, чтобы изменить наследуемые признаки организма?

Как уже было сказано выше, для достижения комплексного образовательного результата – естественнонаучная грамотность – используют особую модель заданий. Задания на развитие естественнонаучной грамотности обязательно включают в себя описание реальной ситуации в проблемном ключе и вопросы-задания, связанные с этой ситуацией. Это так называемые ситуационные (контекстные) задания, направленные на обучение школьников использовать внешние ресурсы. Включенные в задание проблемные ситуации призваны вызывать у учащихся интерес и желание в них разобраться, найти недостающие звенья и способы действия.

На основе анализа международного опыта выделяют следующие принципы построения контекстных заданий:

- задание имеет личную значимость для ученика, поскольку рассматривает проблемы, которые могут возникать в обыденной жизни или связаны с будущей профессиональной деятельностью;
- ситуация, описанная в задании, обеспечивает возможность комплексной проверки уровня подготовленности учащегося;
- контекст задачи не содержит подсказки, направленной на решение поставленной проблемы;
- задача может иметь несколько вариантов решения, из которых хотя бы один не отвечает условиям заданной ситуации» [14].

Также постоянной особенностью заданий является использование разных форматов представления информации: рисунков, диаграмм, таблиц, комиксов и др.

Наиболее близки к данной модели задания компетентностно-ориентированные задания из КИМов ВПР, ОГЭ по биологии, разработанные в контексте ситуаций «жизненного» характера. Их в первую очередь нужно использовать для развития у обучающихся универсальных учебных умений, которые можно обозначить как методологические или исследовательские.

*Пример из КИМа ОГЭ. Учащийся провёл следующий эксперимент. Он подготовил препарат кожицы лука, добавил к нему раствор поваренной соли. Какое явление он наблюдал? На каком основании сделано ваше утверждение? Почему для наблюдения явления необходимо наличие концентрированного раствора поваренной соли?*

*Ответ 1. Явление плазмолиза. При плазмолизе наблюдается сжатие цитоплазмы, которая отстает от неизменяющейся клеточной стенки.*

*2. В растворе с большим содержанием поваренной соли вода из цитоплазмы клетки диффундирует в окружающий раствор за счёт разной концентрации веществ в клетке и растворе (по закону осмоса).*

В этом задании, как уже отмечалось, проверяются исследовательские умения, такие как оценка и анализ результатов, обоснование вывода.

Более полный перечень учебно-исследовательских умений включает в себя:

- умение ставить цель,
- умение формулировать гипотезу естественнонаучного эксперимента,
- умения планировать эксперимент для проверки гипотезы,
- умение проверять гипотезу; оценивать на основе полученных результатов,
- умение устанавливать причинно-следственные связи,
- умение выбирать измерительные приборы и оборудование (по рисункам и фотографиям) для проведения опыты или исследования,
- знать назначение и схематическое обозначение прибора и правильно составлять схемы его включения в экспериментальную установку,
- определять цену деления, пределы измерения прибора. Записывать показания приборов с учетом заданной абсолютной погрешности измерения,
- умения описывать результаты,
- различать ошибки в ходе проведения опыта, соотносить порядок проведения опыта с проверяемой гипотезой,
- умение оценивать полученные результаты и делать обоснованные выводы на основании полученных результатов и др.

Залогом успеха в освоении исследовательских (методологических) умений является накопление каждым школьником опыта использования методов науки в ходе проведения наблюдений, несложных биологических опытов, экспериментов, исследований на уроках биологии при выполнении лабораторных работ. Естественные науки основываются на наблюдениях, в ходе которых формируются гипотезы. Эти гипотезы проверяют с помощью экспериментов, результат которых заранее неизвестен. Так как далеко не каждая школьная лабораторная работа отвечает этому требованию, важно особое внимание уделять лабораторным работам исследовательского (экспериментального) характера.

### Этапы проведения школьного эксперимента:

1. Определение цели эксперимента – обоснование предположения, которое следует проверить (гипотеза).
2. Предложение плана эксперимента и условий его осуществления.
3. Обоснование возможных результатов эксперимента.
4. Выполнение эксперимента, наблюдение и фиксация его результатов.
5. Обсуждение результатов эксперимента.
6. Формулирование ввода (умозаключения о соответствии результатов предположениям (гипотезе).

Несмотря на наличие ежегодного лабораторного практикума в курсе биологии, экспериментальных лабораторных работ, включающих в себя полный исследовательский цикл немного. Поэтому педагог планирует «поэлементное» формирование отдельных исследовательских умений. Хорошим ресурсом являются такие виды учебной деятельности как: работа по алгоритму, произведение измерений, наблюдение с фиксацией в таблицу (ведение дневника наблюдений), работа с микроскопом, изготовление препарата для работы с микроскопом, сравнение данных, полученных при измерении и наблюдении, построение графиков для выявления закономерности, использование статистических данных для формулировки вывода или заключения, интерпретация результатов эксперимента, подведения итогов и др.

Более подробно развитие учебно-исследовательских умений обучающихся при изучении курса биологии, в том числе в ходе лабораторных работ, рассмотрено автором в пособии «Преодоление дефицитов обучающихся при изучении курса биологии (по материалам анализа результатов ВПР)» [7].

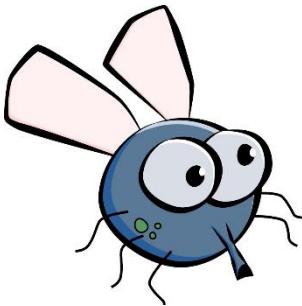
В данном разделе рассмотрим приемы использования текстовых практических заданий «в формате PISA» на уроках биологии в разных классах. Важно подобрать посильные для выполнения задания для школьников разного возраста и применять их системно, постепенно усложняя контекст вопросов, расширяя круг обсуждаемых тем по мере освоения школьниками новых курсов биологии. Учитывая междисциплинарную особенность заданий по естественнонаучной грамотности, необходимо учитывать также освоение школьниками других естественнонаучных курсов и географии.

Методистами отмечается, что применительно к младшему подростковому возрасту понимание естественнонаучной грамотности в меньшей степени адресуется к гражданской позиции, но зато в большей степени – к природной любознательности и исследовательским склонностям учащихся этой возрастной группы (Пентин А.Ю.).

#### *Пример задания для учащихся 5 класса (Демоверсия ВПР 5 кл. 2020г.).*

##### *Мошки*

*Когда Паша помогал маме полоть клубнику на даче, его сильно покусали мошки. К вечеру его руки и ноги покраснели и даже распухли. На следующий день всё прошло, но Паша не на шутку разозлился на этих мошек. Он даже сказал родителям: «Неужели нельзя придумать какое-нибудь средство, чтобы*



истребить всех мошек на Земле? Ведь от них один только вред и никакой пользы». Мама согласилась с Пашей, а вот папа почему-то засомневался и сказал, что если уничтожить всех мошек и комаров, то могут исчезнуть и некоторые растения.

1. Почему уничтожение всех мошек может привести к исчезновению некоторых растений? Запишите своё объяснение.

Примерный ответ: что мошки (и/или комары) питаются нектаром и, перелетая от растения к растению, разносят пыльцу. Если этого не будет происходить, растения будут хуже размножаться.

2. Вариантом практического задания может служить задание на выстраивание пищевой цепи с участием мошек (и/или комаров) или их личинок.

3. Нападения этих кровососущих насекомых на человека и зверей бывают массовыми. Было подсчитано, что в течение 5 минут на человека могут напасть и облепить его тело до 6000 мошек.

Как следует вести борьбу с мошками? Выберите один ответ.

A) Уничтожать всех мошек сверхсильными ядохимикатами нового поколения.

B) Умеренно использовать ядохимикаты для защиты человека и домашних животных.

C) Обрабатывать воду ядами для гибели водных личинок, чтобы не выводились взрослые мошки.

D) Обрабатывать растения и почву ядами, чтобы гибли взрослые мошки и не давали потомства.

Ответ: B

В данном задании вопрос 1 – высокого уровня сложности, т.к. требует развернутого ответа, предполагает применение умений делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.

Вопрос 2 на установление последовательности – может быть низкого или среднего уровня сложности, в зависимости от предлагаемого школьнику набора объектов для пищевой цепи. В нем оценивается умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Вопрос 3 низкого уровня сложности, тип задания – выбор одного верного ответа из четырех предложенных. Проверяется умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.

По мере продвижения в изучении курса биологии школьники продолжают решать задачи проблемного характера в исследовательском ключе, но их сложность должна постепенно увеличиваться. С 6 класса учащиеся чаще сталкиваются с экспериментальными заданиями. Вопросы в задании на основе какого-либо эксперимента могут быть сформулированы с разной степенью трудности. Легче ответить на вопрос, если приводятся несколько вариантов ответа и школьник только выбирает среди них правильный. Но задания «с развернутым ответом» включаются в различные КИМы, например ВПР, уж с 4 класса. Поэтому

важно поэтапно (от простого к сложному) развивать умения выполнять обсуждаемый нами формат заданий.

*Пример задания для учащихся 6 класса (Демоверсия ВПР 6 кл. 2020г.)*

*Александр, будучи членом биологического кружка, поставил опыт с растением традесканция. Для этого он взял два срезанных побега растения и разместил 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 (рис.1.)*

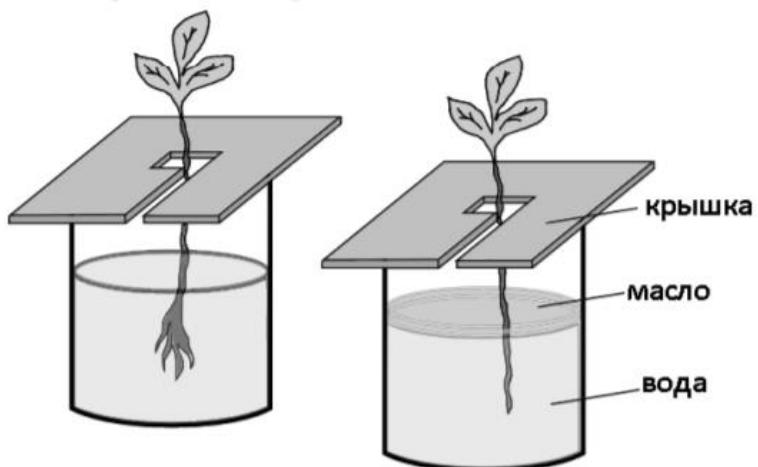


Рис.1. Схема опыта

*Вопрос 1. Влияние какого фактора на образование корней у растения иллюстрирует этот опыт?*

*Ответ: наличие кислорода в воде.*

*Вопрос 2. С какой целью Александр налил масло в одну из банок при проведении опыта?*

*Ответ: с целью исключить поступление воздуха/кислорода в воду.*

В демоверсии ВПР для 6 класса вопрос 1 не дает школьникам вариантов ответа (это задание с развернутым ответом) и в таком виде достаточно труден для них.

Для развития умений выполнять задания с развернутым ответом (в нашем примере из Демоверсии ВПР для 6 кл. - задание на установление причинно-следственных связей и объяснение на основе установленных причинно-следственных связей) подходит универсальный методический алгоритм.

1. Выполнение заданий с выбором одного ответа из четырех.

Выполнение подобного задания принесет гораздо больше пользы, если его «усложнить» дополнительными условиями:

- предложить учащимся кратко обосновывать свой выбор, приводя аргументы в пользу выбранного «правильного» ответа;

- предложить учащимся кратко аргументировать неправильность каждого из оставшихся ответов.

2. Выполнение заданий с кратким ответом (задания с выбором нескольких верных утверждений и задания, ответом на которые является число). При выполнении этого типа задания также уместны условия, при которых учащиеся

аргументируют выбор ответов, который они считают правильными, а также отказ от других «неправильных» ответов. Именно такая практика позволит освоить технику выполнения заданий с развернутым ответом.

### 3. Выполнение заданий с развернутым ответом.

Учитывая тот факт, что при письменном изложении добавляется еще одно умение «кратко отвечать на вопрос», эти объяснения шестиклассники могут давать вначале устно, периодически выполняя такое задание письменно, к 9 классу письменная форма станет привычной.

*Вариант формулировки вопроса 1 в формате «с выбором одного ответа из четырех»: Влияние какого фактора на образование корней у растения иллюстрирует этот опыт?*

- а) наличие растительного масла в воде,*
- б) наличие кислорода в воде,*
- в) наличие воды в стакане,*
- г) наличие питательных веществ в воде.*

*Вариант формулировки вопроса 1 в формате «с кратким ответом»: Влияние какого фактора на образование корней у растения иллюстрирует этот опыт? Выберите два возможных ответа.*

- а) наличие растительного масла в воде,*
- б) наличие кислорода в воде,*
- в) наличие воды в стакане,*
- г) наличие воздуха в воде,*
- д) наличие питательных веществ в воде.*

В логике типовых заданий на развитие естественнонаучной грамотности разработано и включено в часть 2 КИМ ОГЭ на 2021 год задание линии 26. В нем проверяются исследовательские умения: использовать научные методы с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических экспериментов.

*Пример (Демоверсия ОГЭ 2020г.): Учёные изучали влияние бактерий, поражающих клетки печени, на развитие гепатита у мышей. Одной группе мышей давали культуру бактерий с едой, а второй – контрольной – давали бактерии, предварительно убитые кипячением. Выяснилось, что количество изменённых клеток в печени становится очень большим при заражении живыми бактериями, но не меняется у мышей, получавших убитую культуру. Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните, почему в качестве контроля использовались убитые кипячением бактерии, а не просто вода.*

*Правильный ответ должен содержать следующие элементы:*

- 1) живые бактерии вызывают изменения клеток печени у мышей;*
- 2) если бы в контроле использовалась вода, то было бы непонятно, что вызывает эти изменения: сами клетки или продукты их жизнедеятельности; ИЛИ чтобы установить истинную причину изменения клеток печени: оно может вызываться не самими бактериями, а продуктами их жизнедеятельности, и чтобы это исключить, учёным следовало использовать убитых бактерий.*

Выполнить данное задание школьнику с опытом проведения исследовательских (экспериментальных) работ будет несомненно легче, чем без такового опыта. Но одного практического опыта ученику будет недостаточно, нужны умения в решении логических задач. К универсальным приемами решения логических задач относятся: метод последовательных рассуждений; графический метод, табличный способ, метод блок-схем и др.

Поиску правильных ответов на вопросы в задании 26 будет способствовать «визуализация» описанного опыта. Это можно сделать, например, на основе приёма блок-схем. Он заключается в том, что сначала в виде блоков выделяются операции, затем устанавливается последовательность выполнения этих операций. Блок-схема вышеописанного в задании 26 может выглядеть, примерно, как на рис.2.

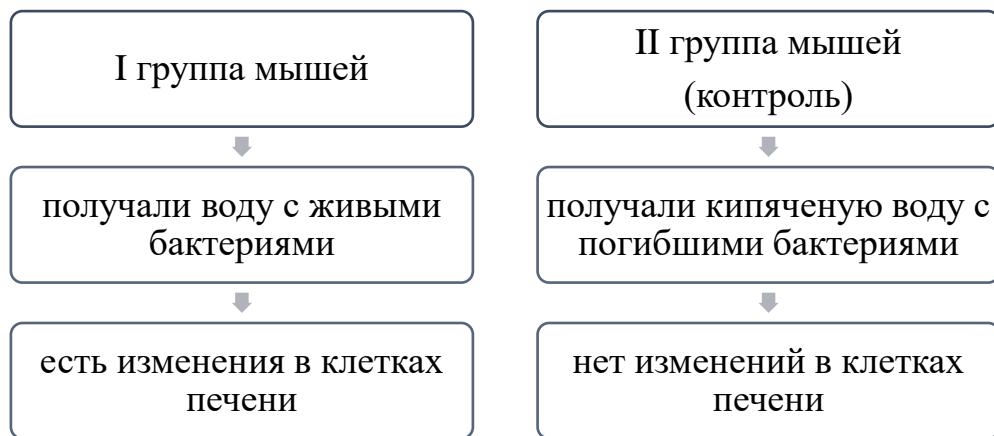


Рис.2. Блок-схема эксперимента по выявлению влияния бактерий, поражающих клетки печени, на развитие гепатита у мышей.

Сделать вывод по итогам описанного в задании эксперимента после построения подобной блок-схемы будет намного легче. Целесообразно построить блок-схему для другого варианта эксперимента, в котором, как описывается в задании, контрольной группе мышей давали просто воду (рис.3.).

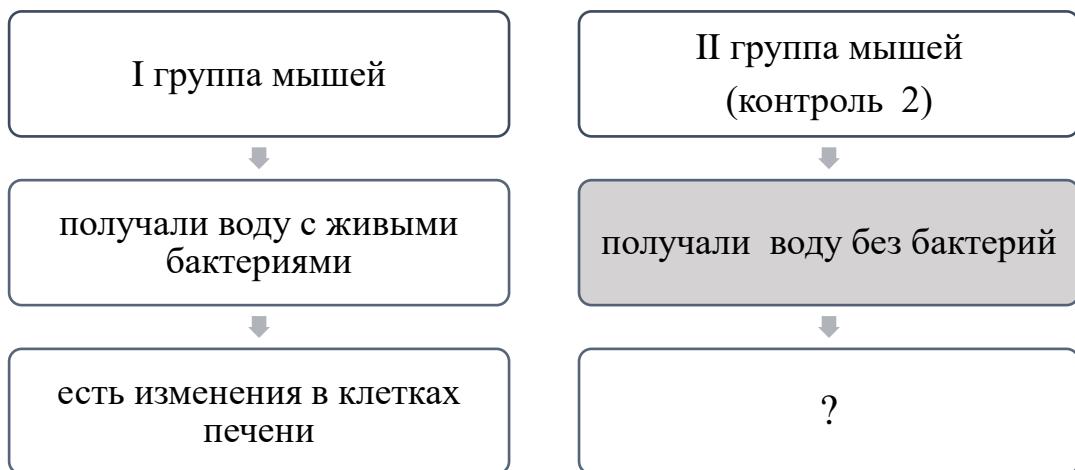


Рис.3. Блок-схема эксперимента по выявлению влияния бактерий, поражающих клетки печени, на развитие гепатита у мышей с альтернативным контролем.

Для поиска правильного ответа на вопросы данного задания не обойтись и без применения метода рассуждений. Причем для получения ответа на второй вопрос больше подойдет такая разновидность этого метода, как прием «с конца». Прием подходит для задач, в которых известен результат совершения определенных действий, а вопрос состоит в восстановлении первоначальной картины, в нашем случае – в уточнении не описанных в задании деталей опыта. Эти детали обнаруживаются на «втором» уровне блок-схемы после сравнения двух вариантов опыта: вода с бактериями содержит не только сами клетки, но и продукты их жизнедеятельности. Конечно, без конкретных биологических знаний, только на основе применения описанных приемов, школьник может сформулировать неправильный ответ или не сформулировать его совсем.

Таким образом, в перечень методических рекомендаций по подготовке обучающихся к выполнению заданий ОГЭ по биологии целесообразно включить следующие позиции.

1. С целью совершенствованию преподавания биологии необходимо усилить в обучении биологии функционального подхода: рассмотрения процессов жизнедеятельности во взаимосвязи со строением организмов; использования эколого-эволюционного подхода при изучении многообразия органического мира, формулирования мировоззренческих выводов при рассмотрении явлений и процессов, происходящих в живой природе.
2. Целенаправленное использование заданий по развитию естественнонаучной грамотности позволит комплексно развивать у обучающихся предметные, метапредметные и личностные (мировоззренческие) образовательные результаты.
3. Система поэлементного развития метапредметных познавательных умений обучающихся в процессе освоения курса биологии должна включать в себя, прежде всего, логические и методологические (исследовательские) умения.
4. Необходимо учить школьников умению кратко, чётко, но по существу вопроса устно и письменно излагать свой ответ на поставленный вопрос.

## **Развитие читательской грамотности при работе с естественнонаучными текстами**

На современного школьника обрушивается поток информации, не всегда нужной и порой непонятной, в котором они не могут ориентироваться, не умеют отличить достоверную информацию от ошибочной, отделить главные сведения от второстепенных. Важно развивать у школьников основные умения работы с информацией. С этой сложной задачей можно справиться только совместными усилиями, распределив между всеми педагогами тот перечень умений, который позволяет использовать ресурс каждого учебного предмета. На уроках биологии школьник может освоить приемы работы с естественнонаучными текстами.

Давно отмечено, что чтение учебных текстов и выполнение заданий к ним способствуют формированию читательской грамотности, важной обязательной составляющей любого вида функциональной грамотности школьников.

Под *читательской грамотностью* психологи подразумевают способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением с целью достижения своих целей, расширения знаний и возможностей участия в социальной жизни.

Не стоит забывать, что смысловое чтение – активный процесс, подразумевающий внутренний диалог с текстом. Более детально перечень умений, включенных в понятие читательской грамотности, можно представить следующим образом: способность внимательно прочитать текст и проанализировать информацию, представленную в нем; умение объяснить название текста; умение понимать текст, извлекать необходимую информацию; анализ информации, приведённой в тексте; поиск в тексте конкретной информации, построение логических рассуждений; умение строить монологическое высказывание, аргументировать свое мнение, умение использовать адекватные речевые средства для высказывания своей позиции по прочитанному; умение оценивать правильность биологических суждений; умение устанавливать соответствие; умение определять последовательности биологических процессов, явлений, объектов; соотносить собственные знания с информацией, полученной из текста.

В соответствии с этапами формирования читательской грамотности на основе развития комплекса отдельных умений, читательские умения разбивают на три группы:

1. Общая ориентация в тексте.
2. Глубокое понимание текста.
3. Применение информации из текста для решения учебно-практических задач.

Задания на развитие (и проверку) умений первой группы направлены на выявление информации, представленной в явном виде. Здесь проверяются умения определять из текста значение терминов, сопоставлять информацию из разных частей текста, устанавливать в тексте последовательность действий.

Задания развитие (и проверку) второй группы умений требуют обобщения и интерпретации информации, преобразование информации из одной знаковой системы в другую, формулирования оценочных суждений. Здесь проверяются умения а) выделять главную мысль отдельных частей текста, б) делать общий вывод по содержанию текста, в) преобразовывать информацию из текста в виде

схемы и наоборот, г) ранжировать и классифицировать объекты, д) выделять информацию, не соответствующую содержанию текста (лишнюю).

Задания третьей группы рассчитаны на использование информации из текста для решения учебно-познавательных задач. Предлагаются новые практико-ориентированные ситуации, для решения которых необходимо применять знания, полученные из соответствующего информационного блока. Здесь предлагается самостоятельно объяснить ситуацию или результаты исследований.

Диагностика читательских умений по группам распределена по уровням образования примерно следующим образом (табл.1).

Таблица 1

Класс	Группа 1	Группа 2	Группа 3
4 класс	50-60%	20-30%	10-20%
7 класс	30-40%	30-40%	20-30%
10 класс	10-20%	40-50%	30-40%

### *Особенности естественно-научного текста*

1. *Насыщенность терминами.* Для естественно-научных текстов характерно наличие большого числа терминов, которые затрудняют восприятие информации. При этом содержание текста либо разъясняет термин напрямую, либо значение термина становится понятным из контекста по мере прочтения.

2. *Присутствие в тексте схем, таблиц, диаграмм.* Одним из сложных элементов содержания естественно-научных текстов является наличие в них информации виде диаграмм, схем, таблиц. От учащихся требуется умение преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую, например, из таблицы в диаграмму или из текста в схему и т.п.

3. *Избыточность информации.* Избыточность повышает комфортность восприятия информации. Кроме того, избыток информации в естественнонаучных текстах служит выявлению развития умений у учащихся вычленять главные мысли в информации, обнаруживать скрытый смысл, понимать мировоззрение автора, определять цели коммуникации, соотносить форму, содержание и назначение (аудиторию) сообщения.

4. *Комплементарность информации.* Вместе с тем, в естественнонаучный текст включают такую информацию, которая дополняла бы и развивала учебную информацию, т.е. была бы ей комплементарна. Важно найти точки пересечения внешкольного и учебного информационного потоков.

Также тематика естественно-научных текстов подбирается таким образом, чтобы их содержание соответствовало возрастным особенностям учащихся, по возможности находилось в сфере их познавательных интересов и ориентировалось на реальные и понятные жизненные ситуации.

5. *Дискретность естественнонаучного текста.* Смысл текста на дискретном языке открывается в результате последовательного прочтения каждого слова – знак здесь первичен по отношению к тексту. «Художественный текст, например картина, воспринимается иначе: её содержание становится нам доступно в результате целостного обозрения, фрагменты и детали уточняют, конкретизируют, содержательно наполняют образ – здесь текст уже первичен по отношению к

отдельному знаку». «Эстетическая целостность художественного произведения не допускает самостоятельного существования его отдельных образов. В то время как для научных текстов характерна взаимозаменяемость элементов – то или иное понятие может, не меняя основного содержания, использоваться в совершенно разных текстах. Дискретность научных языков подтверждается, в частности, фактом существования научных словарей» [2].

Примерами естественнонаучного текста могут служить: статья с описанием опыта, доклад, статья справочника, текст по истории науки и др.

Формирование читательской грамотности в ходе изучения курса биологии предполагает использование различных текстов естественнонаучного содержания: из истории развития науки, о достижениях естественных наук, знакомство и интерпретация исторических фактов биологического характера, социально и лично значимые события для учащихся, тексты проблемного характера и др. Составление и использование биологических текстов, включающих сведения из разных предметных областей, и заданий к ним дадут возможность осмысливать природные явления в целом, применить знания из разных областей естественных наук.

Необходимо усилить на уроке биологии работу с книгой, вовлечь каждого школьника в систематическое коллективное чтение и обсуждение параграфов учебника, рассказов, статей и других познавательных текстов.

Заманчивой выглядит и идея изучать в школе не только биологию, но и историю биологии (или шире - естествознания) или, по крайней мере, включить в школьную программу историко-научные блоки про основные этапы развития науки биологии, про историю значимых открытий, биографии ученых.

Особый интерес представляют оригинальные работы учёных-естественноиспытателей XVIII – XIX веков, поскольку, во-первых, язык этих текстов хотя и незначительно, но всё-таки отличается от современного русского языка и, во-вторых, в этих текстах встречаются устаревшие или неверные научные представления. Полезна практика «перевода» таких текстов на современный язык.

Тексты для таких заданий можно брать из разных источников, например, из СМИ, отслеживая соответствие содержания статьи (заметки, сообщения) содержанию школьного курса биологии.

Отдельно можно выделить прием использования сообщений из СМИ, содержащих биологические ошибки.

*Например, «Переносят это заболевание клещи, часто встречающиеся в наших лесах, парках и даже во дворах многоэтажных домов. Инфицирование может произойти после того, как насекомое приступило к кровососанию, попросту впилось в кожу человека».*

*Задание: внимательно прочитай текст, найди в нем биологическую ошибку и исправь ее.*

В КИМах по биологии овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяется также через представление её в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм, формул.

Задания на трансформацию текста в таблицы и графики и обратно направлены на развитие навыков чтения учебного текста.

*Например:*

1. Какие выводы можно сделать на основании этой диаграммы?  
Отметьте три верных вывода из списка.

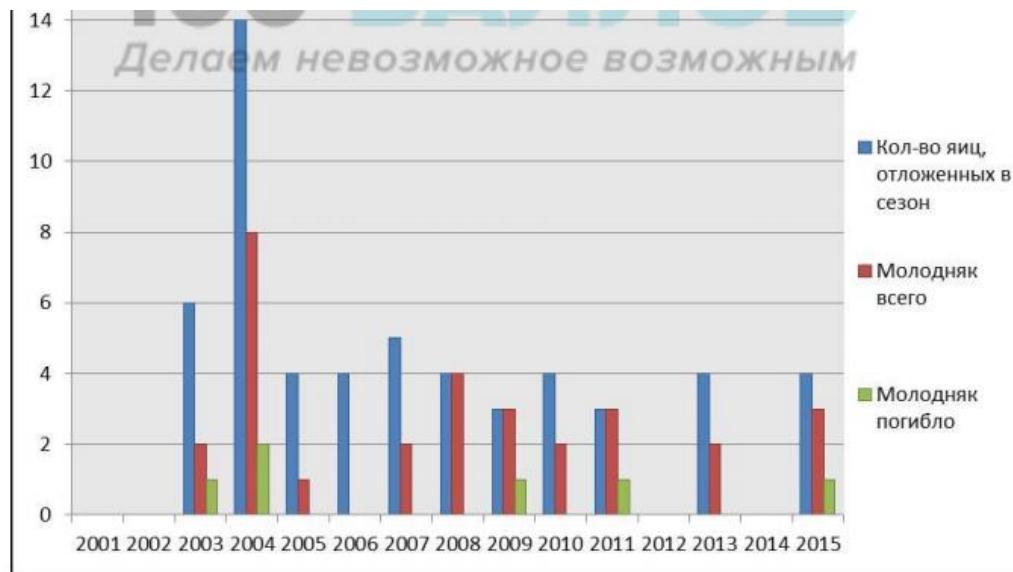


Рис. Данные по разведению сапсана в питомнике «Алтай Фалькон» (2003-2015г.)

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.

Ответ: б,в,е

2. Отразите в таблице данные, на основе которых построена диаграмма.

3. Дайте письменную интерпретацию диаграммы.

Среди популярных приемов, направленных на развитие навыков осмысленного (смыслового) чтения можно назвать следующие:

- постановка обучающимися вопросов к тексту;
- конспектирование текста;
- составление плана текста;
- трансформация текста в другие формы – схемы, графики, таблицы;
- составление учебного текста из предложений, данных в случайном порядке;
- анализ фрагмента текста с целью выявления его главной идеи и другие.

Например, Г.И. Лернер, предлагает использовать на уроке следующее задание [4].

Закончите составление текста «Особенности строения растительной клетки», в котором даны первое (1) и последнее (9) предложения. Расположите приведенные в правой колонке таблицы предложения в такой последовательности, чтобы текст получился логически связным. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

<b>Особенности строения растительной клетки</b>	
<p>1. Растительная клетка, как и животная, окружена цитоплазматической мембраной.</p> <p>9. Остальные пластиды отвечают за накопление белков и жиров (лейкопласты) и окраску плодов (хлоропласты).</p>	<p>2. Питание и дыхание растений стали зависеть от поверхности тела, контактирующей с окружающей средой.</p> <p>3. Наличие клеточной стенки обусловило малую подвижность растений.</p> <p>4. Это привело в процессе эволюции к расчлененности тела, значительно более выраженной, чем у животных.</p> <p>5. В хлоропластах осуществляется фотосинтез.</p> <p>6. Другой особенностью растительных клеток является наличие пластид.</p> <p>7. К ним относятся хлоропласты, лейкопласты и хромопласты.</p> <p>8. Однако кроме мембраны у растительных клеток имеется плотная клеточная стенка из целлюлозы.</p>

**Правильный ответ** 8342675

Универсальными заданиями для развития читательской грамотности является содержательные модули, собранные из текста и вопросов к нему разного уровня сложности. Текстовые задания с избыtkом можно найти в КИМах ОГЭ, ЕГЭ и ВПР по биологии. Рассмотрим примеры заданий на работу с текстами разного содержания и разного уровня сложности, которые развивают читательскую и естественнонаучную грамотность. Приведём некоторые комментарии по их использованию.

Задание 27 КИМа ОГЭ по биологии содержит текст. Проверяемые умения: понимать биологический текст, формулировать свои мысли при ответе на конкретный вопрос, применять полученные знания в измененной ситуации. Используя содержание текста, нужно ответить на вопросы.

Первый вопрос, как правило, предполагает в качестве ответа цитату из текста.

Второй вопрос предполагает в ответе помимо цитаты из текста еще и дополнительную информацию.

Третий вопрос часто связан с текстом лишь тематически.

*Пример (Демоверсия ОГЭ). Используя содержание текста «Что такое система?» и знания школьного курса биологии, ответьте на вопросы и выполните задание.*

- 1) Что является главным условием возникновения системы?
- 2) Чем с позиции анатомии отличается система «рука» от системы «мышца»?
- 3) На примере строения цветка докажите, что это система.

### **ЧТО ТАКОЕ СИСТЕМА?**

Все живые и неживые тела (мебель, посуда, приборы, растения, животные), с которыми Вы встречаетесь каждый день, и все вещества (вода, сахар, соль,

сода, уксусная кислота и многие другие), из чего-то состоят: предметы – из определённых деталей, эти детали состоят из веществ, а вещества, в свою очередь, состоят из мельчайших частиц – молекул и атомов. Атомы и молекулы, взаимодействуя друг с другом, образуют новые, более сложные вещества. Мельчайшие частицы, взаимодействуя между собой, образуют систему.

Взаимодействующие между собой части системы называют элементами этой системы. Чем больше взаимодействующих элементов составляют систему, тем она сложнее. Вспомните хотя бы разные конструкторы. Чем больше в них деталей, тем сложнее и длительней будет их сборка.

Детали различных приборов и механизмов, части организмов взаимодействуют между собой. В результате такого взаимодействия приборы нормально работают, а в организме идут процессы жизнедеятельности. И прибор, и организм – это системы, работающие благодаря взаимодействию деталей или органов. Но прибор – это неживая система, а организм – живая. Так как мы изучаем биологию, то нас будут интересовать живые системы, т.е. организмы.

Примером не самой сложной системы в организме может служить рука человека. Она состоит из костей, мышц, связок. Лишённая хотя бы одного из составляющих элементов, рука работать не сможет. Рука является подсистемой (элементом) более сложной системы «человеческий организм».

Глаза и уши, мозг и сердце, кости и мышцы – это элементы системы «человек». Все вместе они удивительно слаженно работают, образуя организм, хотя каждый из органов имеет свои особенности строения. Только взаимодействуя, отдельные органы образуют полноценный организм и обеспечивают его долгую и слаженную работу. Важно понять ещё одну мысль: свойства любой системы отличаются от свойств тех элементов, которые составляют систему. Так, например, лист, отделённый от растения, не способен создавать органические вещества, так как в него не поступает вода из корней. Клетка, лишённая ядра, не способна к размножению. Можно назвать много подобных примеров, чтобы доказать, что система приобретает новые свойства, которых не было у элементов, составляющих данную систему.

Правильный должен содержать следующие элементы:

- 1) Главное условие возникновения системы – взаимодействие элементов (частей).
- 2) Рука – система, мышца – составляющий элемент системы «рука».
- 3) Цветок – система состоящая из элементов: лепестки (венчик), тычинки, пестик, чашечка. Каждый элемент выполняет свою функцию, например, в тычинках формируются спермии, участвующие в оплодотворении.

Таким образом, работа над текстами и заданиям к ним с использованием предложенных приёмов при изучении школьной биологии будет хорошим подспорьем при формировании метапредметных результатов и функциональной грамотности учащихся. Следовательно, позволит школьникам лучше подготовиться к выполнению ГИА ОГЭ.

## **Развитие у обучающихся умений использовать биологические знания в практической деятельности**

Одним из приоритетных направлений совершенствования методики преподавания биологии является, как уже подчеркивалось ранее, функциональный подход. Он предполагает использование естественнонаучных знаний для решения практических задач.

Среди всего разнообразия типов практических заданий по биологии к наиболее популярным относятся: составление рационов питания, определение энергозатрат человека в ситуации с конкретными заданными условиями, на овладение представлений о здоровом образе жизни, решение практических проблем из повседневной жизни и т.д. Важно обеспечить формирование у учащихся опыта работы по их выполнению на уроке.

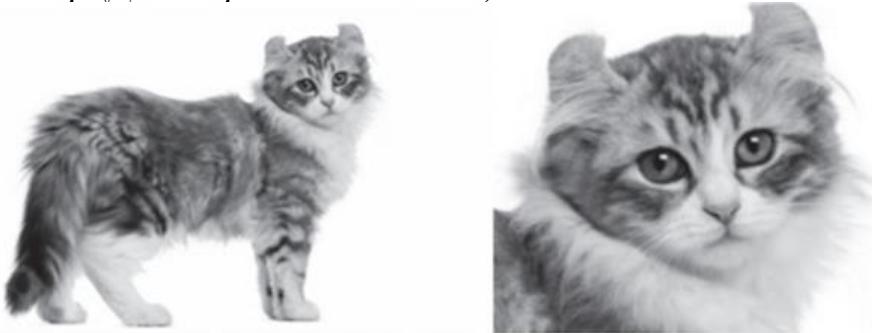
Особое внимание следует уделить использованию заданий, обеспечивающих развитие и проверку сложных умений, относящихся к группе «рассуждение, установление причинно-следственных связей».

Успешному выполнению задания на развитие умения соотносить морфологические признаки организма или его отдельных органов с предложенными моделями по заданному алгоритму способствует тщательное и внимательное отношение к деталям заданий, в которых школьнику необходимо описать незнакомый объект по критериям, изложенным в инструкции.

В 2021 году в части 1 в КИМ ОГЭ не только изменена модель практико-ориентированного задания линии 24 (бывшее задание № 28), но и расширен перечень объектов. Так, например, в демоверсии КИМа ОГЭ 2021 года в задании использован биологический объект – кошка.

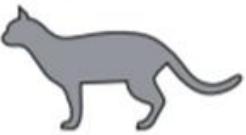
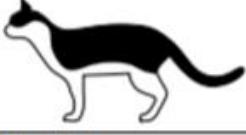
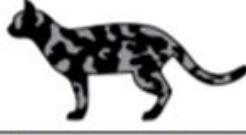
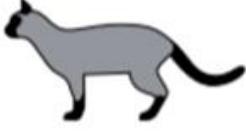
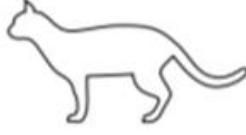
Среди особенностей выполнения данного задания с кошками выделяется определение формы головы. Разработчики отмечают, что при вычерчивании контура головы, в него не включаются уши, опора идет на макушку головы кошки, боковые части и подбородок.

*Пример (Демоверсия ОГЭ 2021г.)*



*Рассмотрите фотографию кошки серо-белого окраса. Выберите характеристики, соответствующие внешнему строению кошки, по следующему плану: А. окрас шерсти, Б. форма ушей, В. форма головы, Г. форма глаз. Д. Определите, соответствует ли данная особь стандартам породы американский кёрл.*

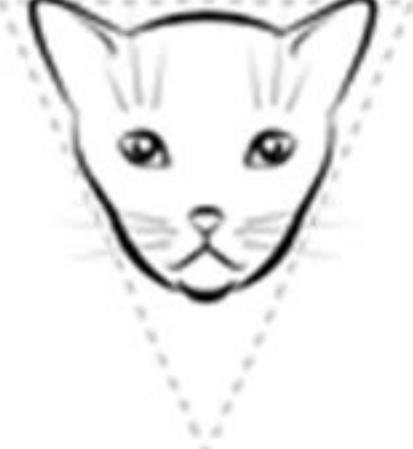
### **А. Окрас шерсти**

1) однотонный 	2) биколор (с белыми пятнами) 	3) черепаховый (трёхцветный) 
4) табби (чёрные полосы или пятна дикого типа) 	5) пойнт 	6) шерсть отсутствует 

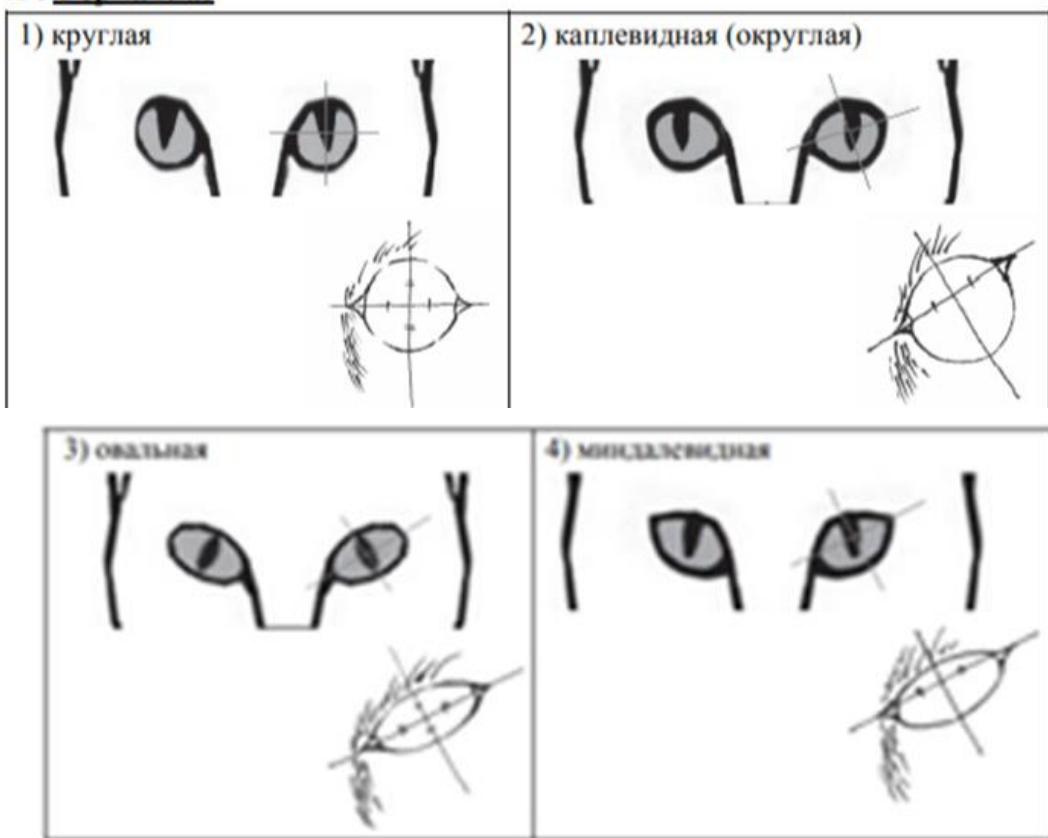
### **Б. Форма ушей**

1) стоячие остроконечные 	2) стоячие округлые 	3) прилегающие / загнутые вперёд 	4) загнутые назад 
---	--	--	--

### **В. Форма головы**

1) круглая 	2) трапециевидная 
3) клиновидная 	4) треугольная 

## Г. Форма глаз



Д. Определите, соответствует ли данная особь стандартам породы американский керл.

### Стандарт породы американский керл.

Породу отличает многообразие окрасов короткошерстных и длинношерстных кошек. Для породы характерна клиновидная форма головы и большие миндалевидные глаза. Главная особенность породы – широкие у основания и плавно закрученные назад уши. У каждой особи своя степень закрученности уха.

- 1) соответствует
- 2) не соответствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими цифрами.

Ответ:

<i>А</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>Д</i>
2	4	3	4	1

Таким образом, рассматриваемая в задании кошка соответствует стандартам породы американский кёрл, т.к. имеет окрас биколор, загнутые назад уши, клиновидную форму головы и миндалевидные глаза.

Залогом успеха при выполнении задания 24 будет внимательное прочтение условий и инструкций по предложенным алгоритмам. Также важно, научить школьников пользоваться линейкой и карандашом, так как «на глазок» выполнить некоторые из действий, например, в пунктах В и Г, будет крайне затруднительно.

Универсальной рекомендацией по развитию умений школьников в выполнении комплексного задания, к каковым относится упражнение линии 24, является системное выполнение заданий на работу с инструкцией, с их

постепенным усложнением. Разновидности заданий линии 29 можно найти в КИМах ВПР (5 класс, 7 класс, 8 класс). Пример одного из видов задания приведен в Приложении 1.

Рекомендуется тренинг по выполнению школьниками заданий, направленных на развитие умений соотносить морфологические признаки организма или его отдельных органов с предложенными моделями по заданному алгоритму на основе других биологических объектов: собак, лошадей, листьев. Более подробно методические рекомендации по их выполнению рассмотрены автором в пособии «Преодоление дефицитов обучающихся при изучении курса биологии (по материалам анализа результатов ВПР)» [7].

К практико-ориентированным заданиям биологического содержания также относятся задания линий 25 и 29 части 2 КИМа ОГЭ. Оба задания высокого уровня сложности, но № 25 максимально может быть оценено в 2 балла, а № 29 – в 3 балла.

В задании 25 проверяется умения учащихся распознавать биологические объекты и манипуляции, изображенные на рисунках и фотографиях, объяснять их роль в жизни человека; анализировать и оценивать воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье; выполнения важнейших гигиенических правил поведения человека в повседневных ситуациях; аргументировать те или иные правила, которыми пользуется человек в повседневной жизни. Тематика может касаться растений, животных или человека.

Выполнение задания 29 требует от экзаменуемого сформированности умений вычислять энергозатраты при различной физической нагрузке, составлять рацион питания в соответствии с условиями ситуационной задачи, делать выводы на основании полученных результатов. При этом, экзаменуемый должен показать знание процессов пищеварения и обмена веществ, способов их регуляции в организме человека.

Максимальный балл за задание 29 ставится только в том случае, если экзаменуемый производит все необходимые расчёты, учитывает все необходимые требования, сформулированные в условии задания, отвечает верно на поставленные вопросы.

При разработке задания 29, использовались несколько вариантов таблиц (см. Приложение 2). Причем, таблица «Энергетическая и пищевая ценность продуктов питания» (варианты 1-3) присутствует во всех случаях, тогда как прочие таблицы комбинируются в зависимости от условий задания. Кроме того, в задании 29 содержится вопрос на знание процессов пищеварения и обмена веществ, способов их регуляции в организме человека.

Контекст задания базируется на проверке умений работать не только со статистическими данными, приведёнными в таблицах, но и на способности учитывать конкретные условия задачи, где подросток или молодой человек оказывается в ситуации приближенной к реальной. Школьникам необходимо накапливать опыт решения данных задач на основе использования разных вариантов таблиц.

*Пример (Демоверсия ОГЭ 2021г.). На второй перемене в школьной столовой четвероклассник Николай на завтрак выбрал следующие блюда: молочную манную*

кашу, какао с молоком и булочку. Используя данные таблиц 1, 2 и 3, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какова энергетическая ценность выбранного завтрака?
- 2) Насколько предложенное меню соответствует норме второго завтрака по углеводам для десятилетнего Николая?
- 3) В чём особенность пищевых продуктов животного происхождения?

Элементы ответа:

1. энергетическая ценность выбранного завтрака 679,6 ккал или 680 ккал.
2. суточная норма – 330г. Общее количество полученных углеводов – 157,4 г., что составляет 47,7% (48%) от суточного объема вместо 18% и соответствует обеду, а не второму завтраку.
3. Они богаты белками, которые легко усваиваются ИЛИ в них содержатся вещества, которые являются незаменимыми для человека.

Выполнение школьниками биологических задач, которые развивают навыки самоконтроля, работу по плану, алгоритму, работу с инструкцией будут способствовать накоплению опыта с практико-ориентированными заданиями, использования биологических знаний для решения практических проблем.

## **Заключение**

Подготовка к успешной сдаче ГИА в формате ОГЭ для школьника начинается с первых уроков биологии в 5 классе и состоит из кропотливой работы учителя и ученика не только на уроке, но и во внеурочном пространстве все последующие пять лет. Эта работа предполагает объединение всех доступных образовательных ресурсов для обеспечения планируемых результатов биологического образования. Использование различных форм, приемов, методов в обучении биологии в сочетании с дифференцированным подходом позволит обеспечить успех каждого школьника.

Широкий контекст образовательных результатов, который задан ФГОС ОО, предполагает задействовать такие интегративные конструкции образовательного результата, как естественнонаучная и читательская грамотность.

На заключительном этапе подготовки к итоговой аттестации значимыми становятся тренировочные упражнения. Для самостоятельной работы девятиклассников подходит официальный сайт ФГБНУ «ФИПИ», на котором размещён Открытый банк заданий ОГЭ, состоящий из более чем 4000 заданий по всем разделам школьной биологии, начиная с 5 класса. Реальные варианты ОГЭ составляются, в том числе, из этих заданий.

При подготовке к экзамену по биологии школьникам могут быть полезны также ресурсы, ссылки на которые можно найти в специализированном разделе сайта ФГБНУ «ФИПИ» или по ссылке <http://fipi.ru/materials>

- 1) Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации (<http://www.gia.edu.ru/ru/>);
- 2) Открытый банк заданий ОГЭ;
- 3) Кодификаторы проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по биологии; демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2021 г. по биологии; спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 г. ОГЭ биологии.

## Библиографический список

1. Битянова М.Р. Метапредметные универсальные учебные действия: какой линейкой мерить? УУД - новые образовательные цели <http://www.tochkapsy.ru/index.php?inc=copilka&id=448>
2. Журин, А.А. Особенности заданий для диагностики метапредметных результатов и их конструирование [Текст]: / А. А. Журин, – сб. «Естественнонаучное образование: проблемы оценки качества» сер. «Методический ежегодник Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова», Издательство: М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2018. –С. 99-118.
3. Колычева, З. И. Естественнонаучное образование в России: проблемы развития [Текст] / З. И. Колычева, Н. Н. Суртаева, Ж.Б. Марголина // Человек и образование. – 2017. – №2 (51). – С. 38 – 41.
4. Лернер, Г.И. Работа с учебными текстами на уроках биологии [Текст]: /Г. И. Лернер // Биология в школе. – 2011. №6. – С. 28-34.
5. Никишова, Е. А. Формирование у обучающихся читательской и естественнонаучной грамотности при изучении биологии [Текст]: /Е. А. Никишова // Педагогические измерения. – 2019. №2. – С. 72-78.
6. Овсянникова, Н.П. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в практике естественнонаучного образования [Текст]: методические рекомендации - Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования». – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2016.-56 с.
7. Овсянникова, Н.П. Преодоление дефицитов обучающихся при изучении курса биологии (по материалам анализа результатов ВПР) [Текст]: учебно-методические материалы/ Н. П. Овсянникова; Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования». – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2019. – 47 с.
8. Парштина, Л. А. Содержание естественнонаучного образования как основа формирования метапредметных результатов [Текст]: научно-метод. пособие / Л. А. Парштина, П. И. Самойленко. – М. : АПКИППРО, 2016. – 120 с.
9. Полуяхтов, А.В. Роль учебно-исследовательского эксперимента в формировании естественно-научной грамотности учащихся. [Текст]: // Исследовательский подход в образовании: от теории к практике: научно-методический сборник в двух томах / Под общей редакцией к. психол. н. А.С. Обухова. – М.: Общероссийское общественное Движение творческих педагогов «Исследователь»; МПГУ, 2010. – 544 с.
- 10.Преемственность в формировании метапредметных образовательных результатов [Текст]: учебно-методическое пособие / [А. К. Белолуцкая, Т. А.

- Конобеева, В. А. Львовский и др.]. - Москва : Author'sclub, 2018. - 100, [4] с.: табл.; 21 см.; ISBN 978-5-906778-80-2.
11. Разумовский, В. Г. Естественнонаучная грамотность и экспериментальные умения выпускников основной школы: некоторые результаты диагностики [Текст] / В. Г. Разумовский, А. Ю. Пентин, Г. Г. Никифоров, Г. М. Попова // Школьные технологии. – 2016. – № 1. – С. 63–91.
12. Решетникова, О. А. Разработка новых моделей контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена [Текст]: /О.А. Решетникова // Педагогические измерения. – 2018. №1. – С. 4-7.
13. Рохлов, В. С. Перспективная модель КИМ ОГЭ по биологии [Текст]: /В. С. Рохлов // Педагогические измерения. – 2019. №1. – С. 37-46.
14. Шалашова, М. М. Новое в оценивании образовательных достижений учащихся на основе компетентностного подхода [Текст]: Монография. / М.М. Шалашова //– Арзамас: АГПИ, 2009. – 173 с.
15. Сайт ВПР тесты <https://vprtest.ru/>
16. Сайт ФГБНУ ФИПИ «Федеральный институт педагогических измерений»  
<http://www.fipi.ru>

## Приложение 1

Вариант задания на развитие умения соотносить морфологические признаки организма или его отдельных органов с предложенными моделями по заданному алгоритму ([https://bio-oge.sdamgia.ru/prob\\_catalog](https://bio-oge.sdamgia.ru/prob_catalog)).

Рассмотрите фотографии собак породы вельш-корги-пемброк и выполните задания.



А

Б

Проверьте обеих собак на рисунках А и Б на соответствие стандарту породы.

### Стандарт породы вельш-корги-пемброк (фрагмент)

1. Окрас: допускаются различные окрасы со свободным сочетанием трёх или двух цветов: белого, чёрного, рыжего, коричневого, светло-жёлтого.
2. Форма ушей: высоко поставленные стоячие или развешенные уши.
3. Форма хвоста: бесхвостые собаки или хвост купируется как можно короче (до 5 см).

#### А. Окрас

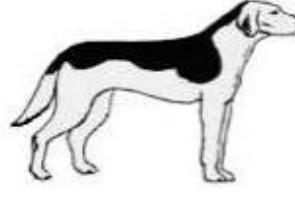
1) однотонный



2) пятнистый



3) чепрачный



4) подпалый



## Б. Форма ушей

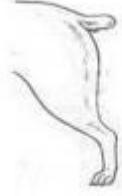
1) стоячие	2) полустоячие	3) развешенные
		

РЕШУЕГЭ.РФ

## В. Форма хвоста

1) саблевидная	2) кольцом	3) поленом	4) прутом
			

5) крючком	6) серпом	7) купированный
		

РЕШУЕГЭ.РФ

Ответ:

Заключение: собака Б, изображённая на фотографии, не соответствует стандартам породы по форме хвоста. собака А полностью соответствует стандартам породы.

Оценка: эти собаки непригодны для создания пары для чистопородного размножения в клубе собаководства.

## Приложение 2

Варианты таблиц, используемые при решении учебных задач биологического содержания (задание 29 КИМ ОГЭ 2021г.)

Таблица 1

### Таблица энергетической и пищевой ценности продукции кафе быстрого питания

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Двойной МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, свинина)	425	39	33	41
Фреш МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35
Чикен Фреш МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, курица)	355	13	15	42
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной	60	3	0	10
Салат «Цезарь» (курица, салат, майонез, гренки)	250	14	12	15
Картофель по-деревенски	315	5	16	38
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Мороженое с шоколадным наполнителем	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
«Кока-Кола»	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

Таблица 2

### Энергетическая и пищевая ценность продуктов питания на 100 г. продукта

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Геркулес	303	12,8	6,0	65,4
Гречневая каша	153	5,8	1,7	29,1
Манная каша	119	3,0	5,2	15,4
Овсяная каша	115	4,5	5,0	13,6
Макаронные изделия	356	10,9	0,6	74,0
Пшённая каша	131	4,6	1,3	25,9
Варёный рис	123	2,5	0,7	36,1
Картофель варёный	74	1,7	0,2	15,8
Суп из пакета	333	10,7	3,3	51,6
Лапша быстрого приготовления	326	10,0	1,1	69,0

Курица жареная	210	26	12,0	0,0
Говядина жареная	232	16,8	18,3	0,0
Говядина тушёная (вес нетто одной банки обычно 350 г)	220	16,8	17,0	0,0
Шпроты в масле (вес нетто одной банки обычно 150 г)	362	17,5	32,3	0,0
Колбаса сырокопчёная	473	24,8	41,5	0,0
Сыр	370	26,8	27,4	0,0
Сухари сладкие	377	9,0	4,6	72,8
Печенье крекер	352	11,0	13,3	67,1
Сладкое печенье	445	7,5	16	68,0
Хлеб	235	8,0	0,9	50,0
Апельсиновый сок	60	0,7	0,1	13,2
Чай без сахара	0	0,0	0,0	0,0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0,0	0,0	14,0

Таблица 3

**Таблица энергетической и пищевой ценности продукции школьной столовой**

Блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Борщ из свежей капусты с картофелем	1,8	4,0	11,6	92,3
Суп молочный с макаронными изделиями	8,3	11,3	25,8	233,8
Мясной биточек (1 штука)	8,0	21,0	9,3	266,6
Котлета мясная рубленая (1 штука)	9,2	9,9	6,5	155,6
Гарнир из отварного риса	4,8	1,2	53,0	245,2
Гарнир из отварных макарон	5,4	4,3	38,7	218,9
Кисель	0	0	19,6	80,0
Чай с сахаром (2 чайные ложки)	0	0	14,0	68,02,0
Хлеб пшеничный (1 кусок)	2,0	0,6	7,2	64,2
Хлеб ржаной (1 кусок)	3,9	0,4	28,2	135,7

Таблица 4

**Энергозатраты при различных видах физической активности**

Виды физической активности	Энергозатраты
Прогулка – 5 км/ч; езда на велосипеде – 10 км/ч; волейбол любительский; стрельба из лука; гребля народная	4,5 ккал/мин
Прогулка – 5,5 км/ч; езда на велосипеде – 13 км/ч; настольный теннис	5,5 ккал/мин
Ритмическая гимнастика; прогулка – 6,5 км/ч; езда на велосипеде – 16 км/ч; гребля на каноэ – 6,5 км/ч; верховая езда – быстрая рысь	6,5 ккал/мин
Роликовые коньки – 15 км/ч; прогулка – 8 км/ч; езда на велосипеде – 17,5 км/ч; бадминтон – соревнования; большой теннис – одиночный разряд; лёгкий спуск с горы на лыжах; водные лыжи	7,5 ккал/мин
Бег трусцой; езда на велосипеде – 19 км/ч; энергичный спуск с горы на лыжах; баскетбол; хоккей с шайбой; футбол; игра с мячом в воде	9,5 ккал/мин

Таблица 5

**Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков**

Возраст, лет	Белки, г/ кг	Жиры г/ кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

Таблица 6

**Калорийности при четырёхразовом питании (от общей калорийности в сутки)**

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%