

6. БИОЛОГИЯ

6.1 Характеристика контрольных измерительных материалов

Как и в предыдущие годы, в 2003 перед ЕГЭ по биологии были поставлены следующие цели:

- 1) определить уровень биологической подготовки за основную и среднюю (полную) школу;
- 2) дифференцировать учащихся по уровню овладения биологическими знаниями и умениями для итоговой аттестации, отбора в вуз;

Исходя из целей ЕГЭ, минимума содержания биологического образования, опыта проведения ЕГЭ в 2001 и 2002 гг. были разработаны контрольные измерительные материалы, включающие задания базового, повышенного и высокого уровня.

Если в 2002 г. содержание ЕГЭ по биологии составляли знания главным образом из общей биологии и по разделу «Человек и его здоровье», то в 2003 г. значительно увеличился объём знаний по разделам «Растения» и «Животные» (до 17%). Всего задания за основную школу составляли 34,5% от общего числа заданий в тесте. В 2003 г. контрольные измерительные материалы (КИМ), как и в предыдущие годы, проверяли знания, проявляющиеся в различных видах учебной деятельности. Однако в 2003 г. больше внимания уделялось проверке для овладения учащимися более сложными видами учебной деятельности: умениями сравнивать объекты и процессы, устанавливать их соответствие, последовательность биологических процессов, обосновывать в свободном кратком и развёрнутом ответах выводы, выявлять сущность явлений живой природы, применять знания в новой ситуации и др. По сравнению с 2002 г., в 2003 г. было усилено внимание к контролю знаний технологии проведения биологических опытов с растениями, мер профилактики различных заболеваний, охраны природы, приёмов выращивания растений, знаний методов изучения живой природы, умений решать задачи по генетике, цитологии, работать со схемами, рисунками.

Если в 2002 г. экзаменационная работа состояла из 40 вариантов, эквивалентных по содержанию, видам учебной деятельности, характеру и форме заданий, то в 2003 г. работа включала 65 эквивалентных вариантов, что дало возможность использовать в разных регионах разные комплекты вариантов, которые формировались с учётом поясного времени.

Каждый вариант включал 55 заданий: 30 заданий с выбором одного верного ответа на базовом уровне и 25 заданий на повышенном и высоком уровне. На повышенном уровне использовались 12 заданий с выбором одного верного ответа из четырёх, 4 задания с выбором нескольких верных ответов из шести, 2 задания на соответствие биологических процессов и явлений, 2 задания на установление их последовательности и 2 задания с кратким свободным ответом из одного-двух предложений. Для проверки знаний на высоком уровне использовались 3 задания с развёрнутым свободным ответом, каждый из которых включал три и более элементов знаний.

Таким образом, проверочные тесты 2003 г. отличались от тестов 2002 г. по числу и типу заданий в них, числу вариантов.

Если задания базового уровня с выбором одного верного ответа для ЕГЭ 2002 и 2003 г.г. в основном идентичны, то задания повышенного уровня 2003 г. существенно отличается от заданий 2002 г. Рассмотрим примеры новых типов заданий.

Пример 1. Задание на установление соответствия биологических процессов и явлений.

Установите соответствие между признаками обмена веществ и его этапами

Признаки обмена	Этапы обмена
1) вещества окисляются	А) пластический обмен
2) вещества синтезируются	Б) энергетический обмен
3) энергия запасается в молекулах АТФ	
4) энергия расходуется	
5) процесс происходит в рибосомах	
6) процесс происходит в митохондриях	

1	2	3	4	5	6

Пример 2. Задание на установление последовательности.

Установите, в какой последовательности должны располагаться перечисленные организмы в пищевой цепи

А) насекомые
Б) растения
В) хищные птицы
Г) насекомоядные птицы

--	--	--	--

Пример 3. Задача по генетике с выбором одного верного ответа.

При скрещивании двух морских свинок с чёрной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составляли 25%. Каковы генотипы родителей?

1) AA x aa
2) Aa x AA
3) Aa x Aa
4) AA x AA

Пример 4. Задача высокого уровня сложности.

При скрещивании белых кроликов с гладкой шерстью с чёрными кроликами с мохнатой шерстью получено потомство: 25% чёрных мохнатых, 25% чёрных гладких, 25% белых мохнатых, 25% белых гладких. Определите генотипы родителей, потомства и тип скрещивания. Белый цвет и гладкая шерсть – рецессивные признаки.

Учащиеся в свободном ответе раскрывают элементы знаний в соответствии с поставленными в задаче вопросами.

Как и в предшествующие годы, варианты КИМ формировались в соответствии с разработанной спецификацией и кодификатором.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводилось, как и в 2001 и 2002 гг., 3 часа (180 мин).

В таблице 6.1 показано распределение заданий одного варианта теста по блокам содержания и видам учебной деятельности.

Таблица 6.1

Распределение заданий по блокам содержания и видам деятельности
в одном варианте

Содержание	Виды деятельности и число заданий			Всего заданий
	Характеризовать объекты, процессы, явления, приводить примеры	Сравнивать, делать выводы и обобщения	Обосновывать теории, закономерности, применять знания в практической деятельности	
1. Биология – наука о живой природе	1	-	-	1
2. Клетка как биологическая единица	4	3	4	11
3. Организм как биологическая система.	4	1	3	8
4. Многообразие организмов и их классификация.	3	4	2	9
5. Человек и его здоровье	4	1	4	9
6. Надорганизменные системы	4	1	3	8
7. Экосистемы	5	3	1	9
Итого	25	13	17	55

При оценивании работ учащихся учитывается степень трудности заданий экзаменационной работы. Задания с выбором одного или нескольких верных ответов на установление соответствия, последовательности, а также с кратким свободным ответом оценивались одним баллом, а с развёрнутым свободным ответом тремя баллами. Отметка за выполнение всей экзаменационной работы выставлялась в соответствии с числом полученных баллов. При получении от 0 до 15 баллов выставлялась отметка 2. Для получения удовлетворительной (3) отметки достаточно было получить от 16 до 31 балла, отметка «4» выставлялась за получение от 39 до 46 баллов. Отметка «5» ставилась, если ученик набрал 47 и более баллов.

6.2. Характеристика участников ЕГЭ 2003 г.

В ЕГЭ 2003 г. участвовало 49 908 школьников из 34 регионов страны, что составило 4,6% от общего числа участников: Якутии (4445 чел.), Челябинской области (4264 чел.), Башкирии (4054 чел.), Самарской области (4042 чел.), Алтайском крае (3983 чел.), Красноярском крае (3323 чел.), Краснодарском крае (3059 чел.). Меньше всего учащихся участвовало в ЕГЭ из Камчатской области (85 чел) и Магаданской области (95 чел.).

Во время проведения экзаменов члены федеральной предметной комиссии провели анкетирование учащихся. Анкетирование учащихся показало, что 50% выпускников школы сдавали экзамен с целью получения выпускной оценки по биологии и 50%- как выпускной и вступительный в вуз.

6.3. Основные результаты экзамена по биологии

По пятибалльной шкале положительные отметки получило 91,6% выпускников, участвовавших в ЕГЭ по биологии. Из них отметку «5» получили – 9,6% экзаменуемых, «4» – 35%, «3» – 46,6%. Неудовлетворительные отметки за экзамен были поставлены 8,9% выпускников (см. таблицу 6.2 и 6.3 и рисунок 6.1).

Таблица 6.2

Распределение участников ЕГЭ по диапазонам тестовых баллов

Число участников	Средний балл									
49908	50									

Баллы	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Процент выпускников	0,0	0,3	6,3	21,7	27,2	23,1	11,8	7,4	1,8	0,4

3 участника ЕГЭ получили 100 баллов

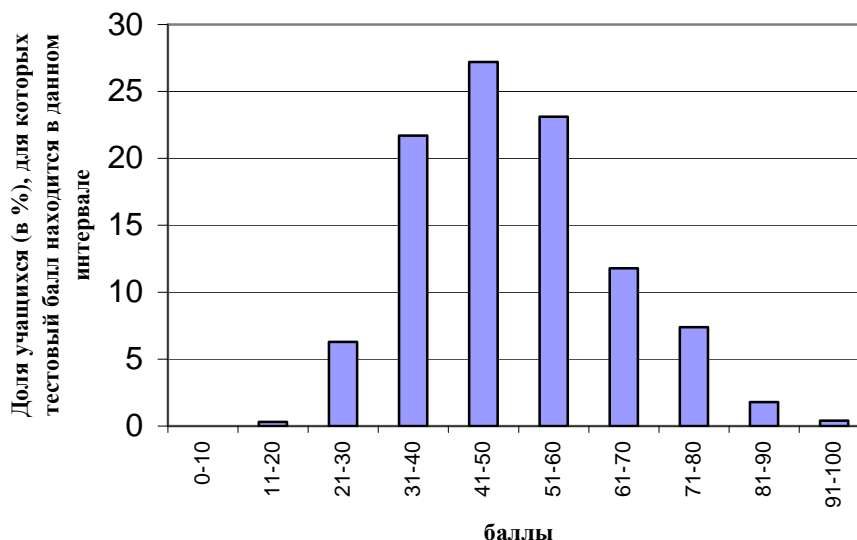


Рис. 6.1. Распределение тестовых баллов за выполнение экзаменационной работы по биологии.

Таблица 6.3

Распределение участников ЕГЭ по диапазонам отметок по 5-балльной шкале

Отметки по 5-балльной шкале									
«2»		«3»		«4»		«5»		Всего	
чел	%	чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
4447	8.9	3246	46.6	17436	34.9	4779	9.6	49908	100

6.4. Особенности усвоения тем и вопросов курса биологии

Содержание контрольных измерительных материалов было объединено в 7 блоков с учётом основных проблем биологической науки, раскрываемых в школьном курсе биологии. Приведём результаты учащихся по блокам «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Человек и его здоровье».

Блок «Клетка как биологическая система»

Большинство выпускников (2/3 или более) знают основные положения **клеточной теории**, считают клетку единицей строения организмов. Но только 1/3 знает о клетке как функциональной единице живого, о сходстве строения клеток, химического состава и обмена веществ как одном из положений клеточной теории.

Знания о строении клетки, функционировании её органоидов на базовом уровне усвоили от 29% до 60% учащихся. Школьники усвоили материал о функционировании лизосом, комплекса Гольджи, рибосом, клеточной мембраны. Слабее знают выпускники о микроструктуре цитоплазмы, о месте синтеза РНК в клетке, об особенностях строения хромосомы в клетках бактерий.

Трудным для **слабых учащихся** оказался вопрос об избирательной проницаемости мембраны (выполнили 20%), о наличии белковых нитей в цитоплазме, о локализации рибосом на ЭПС.

Примерно 1/5 учащихся допускают следующие ошибки: считают, что центромера – участок ДНК, что кольцевую хромосому имеют вирусы, что синтез АТФ происходит в рибосомах, что составной частью цитоплазмы являются митохондрии.

Знания о строении и функциях клетки на базовом и повышенном уровнях примерно одинаковые, хотя задания на повышенном уровне сложнее. С ними справились от 40 до 78% учащихся. Они знают об отличиях функций рибосом от комплекса Гольджи, о составе хроматид, об отсутствии митохондрий в клетках бактерий, об отличиях клеток животных от клеток растений.

Для слабых учащихся трудными оказались вопросы об универсальности генетического кода, об этапах реализации генетической информации, о свойствах генетического кода (в 2,5-3 раза меньше ответило слабых школьников).

Учащиеся допускали следующие ошибки: вместо универсальности генетического кода называют триплетность, считают копией гена ДНК, считают, что митохондрии и лизосомы отсутствуют в клетках грибов.

Знания о химической организации клетки на базовом уровне усвоили от 29% до 77% учащихся. Особенно трудными оказались задачи на определение числа нуклеотидов по числу аминокислот, триплета ДНК по антикодону (от 16% до 26% правильных ответов). Наблюдаются случаи, когда слабые учащиеся выполнили задания лучше сильных.

От 30% до 80% учащихся усвоили **знания на базовом уровне о клеточном метаболизме**: о поглощении хлорофиллом световой энергии, о поглощении солнечной энергии растениями. В то же время слабо усвоен материал о трансляции.

Школьники допускали следующие ошибки: в процессе энергетического обмена синтезируются белки, что липиды окисляются в процессе пластического обмена, что фотосинтез – это расщепление воды.

Знания о метаболизме **на повышенном уровне** усвоили от 36 до 89% выпускников. Слабее усвоен материал об особенностях обмена веществ у растений, о поступлении и удалении веществ из клетки в виде водных растворов, о матричном характере реакций биосинтеза белка, о переходе электронов в молекуле хлорофилла на более высокий энергетический уровень, о соответствии определённым триплетам в ДНК антикодонов тРНК, о матричном характере биосинтеза белка.

Учащиеся ошибочно считают, что в процессе фотосинтеза электроны переходят на более высокий энергетический уровень в молекуле воды, что матричный характер имеют реакции синтеза АТФ, неправильно решают задачи по цитологии, например, не могут определить число нуклеотидов, кодирующих аминокислоты.

Анализ результатов выполнения заданий с выбором нескольких верных ответов из шести показал, что менее 30% учащихся усвоили знания о клетке: методах ее изучения, химической организации, поступлении веществ в клетку, клеточном метаболизме. Особенно низкие результаты получены на задания, контролируемые знания о строении прокариотической бактериальной клетки (16%), о методах изучения клетки (9,2%).

Результаты анализа ответов учащихся показали, что задания на установление последовательности процессов деления клетки (30%), обмена веществ и превращения энергии (11%), химической организации клетки (30%) оказались сложными для учащихся.

При выполнении заданий с кратким развернутым ответом более половины учащихся раскрыли роль ДНК в синтезе белка, показали, что ДНК кодирует аминокислоты и хранит наследственную информацию.

Блок «Организм как биологическая система»

Понятия митоз, мейоз, гаметы на базовом уровне усвоили от 26% до 77% выпускников. Большинство из них знает об образовании гамет путём мейоза, об отличии яйцеклеток от сперматозоидов, о конъюгации в первом делении мейоза, о наборе хромосом в соматических клетках человека.

Слабые знания об образовании гаплоидных клеток в первом делении мейоза, 4-х гаплоидных клеток в процессе мейоза, о процессах, происходящих в профазе митоза.

Трудными для слабых учащихся оказались задания о процессах, происходящих в первом делении профазы мейоза, о результатах мейоза, в частности, многие считают, что в процессе мейоза образуются диплоидные клетки, хромосомы спирализуются в интерфазе, анафазе, метафазе (половина учащихся), неправильно называют фазы, в которые происходит кроссинговер, расходятся хроматиды.

Большинство учащихся (до 89%) усвоили, что в основе размножения организмов лежит редупликация ДНК, что слияние гамет – признак полового размножения, определение онтогенеза. Однако только 1/3 выпускников выполняют задания о партеногенезе, о механизме постоянства числа хромосом, о роли оплодотворения в восстановлении диплоидного набора хромосом.

Большие различия имеются в знаниях сильных и слабых учащихся о восстановлении диплоидного набора хромосом в процессе оплодотворения. В то же время выявлены незначительные различия в знаниях учащихся этих групп по вопросу о роли редупликации ДНК в размножении.

2/3 учащихся усвоили, что дочерние клетки образуются как в процессе митоза, так и мейоза, что эмбриональное развитие животных протекает в несколько этапов.

Многие ошибочно считают, что диплоидный набор хромосом восстанавливается в процессе митоза, или мейоза, или конъюгации (56%), что партеногенез – бесполое размножение, что бластула – это зигота (1/3), путают зародышевое и послезародышевое развитие, что гаметы диплоидны, что вегетативное размножение – причина комбинативной изменчивости (1/5), что гастрюла – однослойный зародыш, что дождевому червю присущ метаморфоз.

Знания о **многообразии клеток** проверялись только на базовом уровне. До 80% учащихся знают названия царств организмов, приводят примеры организмов эукариот, устанавливают сходство строения про- и эукариот.

Трудными для учащихся оказались задания о хемотрофах, о лишайниках как симбионтах.

Наиболее распространены следующие ошибки: относят к эукариотам кишечную палочку, к прокариотам – вирусы, считают, что прокариоты имеют митохондрии, комплекс Гольджи, хлоропласты, хемотрофов считают гетеротрофами (от 1/5 до 1/3 учащихся).

Анализ знаний учащихся по **генетике на базовом уровне** показал, что от 36% до 80% учащихся усваивают генетическую терминологию, законы наследственности, вопросы изменчивости организмов, генной инженерии. Лучше всего учащиеся усвоили знания о вреде близкородственных браков, увеличении числа наследственных заболеваний, определение породы, об использовании генетических знаний в селекции, о значении искусственного отбора для сохранения полезных для человека признаков (около 3/4 отвечающих).

Около 2/3 школьников правильно ответили на вопросы о хранении наследственной информации в хромосомах; о признаках гетерозиготных особей, дигибридном скрещивании, норме реакции; о снижении обмена веществ под воздействием канцерогенов, о значении генотипа и определении нормы реакции, о сущности близнецового и гибридологического методов, определении сорта, о методах клеточной инженерии.

Около половины выпускников знают определение рецессивных и доминантных признаков, гена; сущность генетического метода; определение правила доминирования, независимого распределения генов; о типах сортов гамет, производимых гомозиготным растением; о расположении генов в хромосомах при сцепленном наследовании; решили задачу на определение генотипа гемофилика и дальтоника; выявили условия проявления правил единообразия, закона расщепления; по описанию примера определили модификационную изменчивость; знают о связи мест происхождения культурных растений с очагами древней цивилизации, характеристику микробиологического синтеза.

Всего 1/3 выпускников усвоило материал о значении близнецового метода, об анализирующем скрещивании, о причинах жизнеспособности потомства при самоопылении перекрёстноопыляемых растений, гетерозисе.

Различия в знаниях сильных и слабых учащихся по большинству вопросов составляют свыше 50%. Например, по определению генотипов дальтоника и гемофилика, характеристики правил единообразия, доминантных и рецессивных признаков, гетерозиготной особи, числа образуемых сортов гамет, об искусственном отборе, о районах происхождения сортов, о сущности гибридологического метода, гетерозиса.

Выявлены типичные ошибки, которые встречаются у большинства учащихся. Так, около 2/3 школьников считает, что при самоопылении перекрёстноопыляемых растений увеличивается число доминантных мутаций, рецессивные мутации переходят в гомозиготное состояние; вместо правила доминирования называют законы

расщепления, независимого наследования, гипотезу чистоты гамет; вместо рецессивных признаков называют доминантные, гомо- ил гетерозиготные; вместо закона независимого распределения генов называют другие законы, вместо цитологического метода – другие методы; 1/3 школьников считает, что при сцепленном наследовании гены расположены в разных хромосомах, что микроорганизмы в биотехнологии используются в биохимическом синтезе, что закон сцепленного наследования открыл Г. Мендель.

Примерно 1/4 часть считает, что физкультура вызывает мутации и модификации; вместо правила доминирования называют закон независимого распределения генов; около половины отвечающих характеристику гена называют триплетом, хромосомой, кодом.

Около 40% выпускников вместо цитологического метода называют генеалогический, вместо гена генотип.

Практически 2/3 выпускников овладели **знаниями по генетике на повышенном уровне**. Они знают, что потомство с рецессивными признаками может появиться у гомозиготных родителей, сумели определить по потомству генотипы родителей, выявили, что для получения всего потомства с доминантными признаками один из родителей должен быть гомозиготен по доминантному признаку. Выявлены трудности в решении учащимися задач по генетике, например, при определении генотипа кареглазой с нормальным цветовым зрением женщины.

Большие трудности испытывали учащиеся при выполнении заданий по генетике с выбором нескольких верных ответов из шести, на установление соответствия примеров изменчивости с их видами.

Блок «Человек и его здоровье»

В содержание блока включены знания о строении и функции клеток и тканей, органов и систем органов пищеварения, дыхания, кровообращения, выделения, передвижения, о внутренней среде организма и иммунитете, об обмене веществ как основной функции организма, пластическом и энергетическом обмене, обмене белков, жиров и углеводов, воды и минеральных веществ, роли витаминов и ферментов в обмене веществ, регуляции процессов жизнедеятельности как основы целостности организма, о строении и функциях нервной и эндокринной систем органов, о рефлексе как основе нервной деятельности организма человека, о роли гормонов в жизнедеятельности организма, анализаторах, высшей нервной деятельности, о личной и общественной гигиене, о профилактике СПИДа и других инфекционных заболеваний, травматизма, приёмах оказания первой помощи, о вредных привычках, факторах здоровья и риска.

Анализ результатов выполнения заданий показал, что примерно 1/2 сильных и 1/4 слабых знают, какая ткань выполняет опорную функцию в организме, составляет основу мышц конечностей, влияет на изменение диаметра кровеносных сосудов. Остальные ошибочно считают, что опорную функцию в организме человека выполняют ткани нервная, эпителиальная или мышечная, что основу мышц конечностей составляет гладкая мышечная ткань, а на величину просвета кровеносных сосудов влияет поперечно-полосатая мышечная ткань.

Примерно 3/4 сильных и 1/2 слабых знает, на какие составные части расщепляются белки в пищеварительной системе, в какой её части происходит основное всасывание питательных веществ в кровь и в лимфу, что желчь образуется в клетках печени.

Наиболее распространены следующие ошибки: белки в пищеварительной системе расщепляются до углекислого газа, воды и азотосодержащих веществ, желчь образуется в поджелудочной железе и в железах желудка.

Анализ результатов выполнения заданий, выявляющих результаты усвоения знаний о кровеносной и дыхательной системах органов показал, что от 50 до 70% экзаменуемых усвоило, что давление крови на стенки сосудов создаётся силой сокращения желудочков сердца, а не предсердий, что попаданию крови из желудочков в предсердия препятствуют расположенные между ними створчатые клапаны, что большой круг кровообращения начинается в левом желудочке и заканчивается в правом предсердии, что обмен газами между атмосферным воздухом и воздухом альвеол называется лёгочным дыханием (а не тканевым).

94% сильных и 44% слабых экзаменуемых усвоили понятие об относительном постоянстве внутренней среды, о роли тромбоцитов в свёртывании крови, о роли форменных элементов в газообмене.

Большинство школьников успешно выполнило задания о невосприимчивости человека к несвойственным данному организму белкам и микроорганизмам, о барьерной роли кожи и слизистых оболочек, о механизме фагоцитоза, об иммунитете, в основе которого лежит способность клеток крови вырабатывать антитела и осуществлять фагоцитоз.

Примерно 40% учащихся не знают через какие органы удаляются из организма продукты расщепления белковых молекул. Они считают, что выделение этих продуктов происходит через печень, надпочечники, поджелудочную железу, слюнные железы.

Трудным для слабых учащихся оказалось задание о росте кости в толщину. Только 26% из них выбирает верный ответ. Другие считают, что этот процесс обеспечивают красный и жёлтый мозг, суставный хрящ.

Половина учащихся усвоили, что деятельность человека регулируется нервной и эндокринной системами, что нервная регуляция функций осуществляется с помощью электрических импульсов.

Половина сильных и треть слабых учащихся путают понятия «нервный импульс» и «передача информации с одного нейрона на другой». Многие не усвоили материал о рефлекторной дуге, о составляющих её элементах, последовательном участии разных нейронов в передаче нервного импульса, ошибочно считают, что рецепторы располагаются в исполнительном органе, что в центральную нервную систему возбуждение направляется не по чувствительному, а по двигательному нейрону, что передача нервных импульсов из спинного мозга в головной происходит не по белому, а по серому веществу. Только 36% учащихся верно определили, какой буквой на рисунке обозначен отдел мозга, в котором располагаются центры речи человека.

Почти все (97% сильных и 85% слабых) знают, что рефлекс составляет основу нервной деятельности, но только от 50% до 60% правильно отвечают на вопросы о признаках безусловных и условных рефлексов, о необходимости подкрепления условных раздражителей безусловными при выработке условных рефлексов. Свыше 80% правильно выполняют задания, контролирующие особенности нервной деятельности человека.

Слабо усвоен материал о торможении рефлексов. На все вопросы, выявляющие уровень усвоения этого понятия, верно отвечало не более 1/3 учащихся, в основном сильных. Трудными для них оказались задания о функциях соматической и вегетативной нервных систем органов.

Слабо усвоен материал об анализаторах. Всего 1/5 учащихся знает, что анализатор состоит из трёх звеньев: воспринимающего, проводящего и центрального, что звуковые колебания к улитке передаются через мембрану овального окна, что функция зрачка состоит в регулировании светового потока. Структуру, в которой звуковой сигнал преобразуется в нервные импульсы, смогли найти на рисунке 46% экзаменуемых (62% сильных и 37% слабых).

39% выпускников указывает, что к эндокринной системе органов относятся надпочечники, что химическое взаимодействие клеток, тканей, органов и систем органов, осуществляемое через кровь, происходит в процессе гуморальной регуляции. В то же время 3/4 участников проверки знают, что инсулин регулирует уровень сахара в крови, что при недостатке иода в пище возникают нарушения в деятельности щитовидной железы.

Анализ экзаменационных работ по теме «Гигиена человека» показал, что и слабые, и сильные учащиеся знают способы заражения СПИДом, последствия, к которым может привести это заболевание, меры его предупреждения. 3/4 школьников (90% сильных и 61% слабых) усвоили, что вирус СПИДа погибает, как правило, на воздухе, что выявить заражение ВИЧ-инфекцией можно, сделав анализ крови на антитела. Большинство знает, как уберечь себя от заражения червями-паразитами, верно определяют по рисунку вид травмы, правила наложения шины, может объяснить, почему больные малокровием употребляют железосодержащие препараты.

В то же время 40% выпускников не знает, как надо поступить, если транспортировка раненого, которому наложен жгут, продолжается более двух часов, что никотин вызывает повышение кровяного давления.

Следует обратить внимание учащихся и учителей на то, что гигиенический материал блока должен быть усвоен всеми учащимися. Все школьники должны усвоить знания практического характера и уметь их применять. Ошибки объясняются тем, что гигиеническим материалом обычно завершаются многие темы школьного курса и на их изучение, как правило, выделяется недостаточно времени.

Анализ результатов выполнения заданий с выбором нескольких верных ответов из шести показал, что они вызывают большие трудности, чем с выбором одного верного ответа. Значительную часть заданий этого типа выполняет менее 30% учащихся. Например, на выявление признаков сходства и различия в строении и функционировании различных видов мышечных тканей, на деятельность нервной системы, особенности ВНД человека. Наиболее удачными были ответы на задания о системах органов, участвующих в обмене веществ, о роли витаминов в организме, о сходстве и различиях человека и млекопитающих.

Около 50% учащихся верно выполнили задания со свободным кратким ответом гигиенического характера. Более трудным оказались задания о последствиях, к которым может привести нарушение деятельности почек (37%), о способах заражения червями паразитами.

В процессе анкетирования учащихся после проведения экзамена была выявлена оценка учащимися заданий разного типа с точки зрения их трудности. К наиболее легким большинство из них отнесли задания с выбором одного верного ответа, на второе место поставили задания с выбором нескольких ответов из шести, на 3 и 4 место - задания на установление соответствия и последовательности, на 5- со свободным кратким и на 6- со свободным развернутым ответом.

К более сложным разделам учащиеся отнесли общую биологию, на второе место по сложности поставили разделы “Растения” и “Человек и его здоровье”. Больше половины (64%) учащихся одобряют проведение экзамена в форме тестирования.

6.5. Выводы и рекомендации

Анализ результатов единого государственного экзамена позволил сделать вывод об уровне биологической подготовки учащихся и сформулировать рекомендации по совершенствованию школьного биологического образования.

1. Используемые на ЕГЭ 2003 г. контрольные измерительные материалы обеспечили проверку усвоения учащимися содержания курса биологии за девятилетнюю и одиннадцатилетнюю школу, овладения ими знаниями и различными видами учебной деятельности. Используемая система заданий дала возможность определить достижение учащимися требований к знаниям и умениям по биологии и дифференцировать их в зависимости от подготовки и тем самым способствовать отбору выпускников в вуз.

2. Анализ результатов экзамена показал, что большинство выпускников овладели знаниями и умениями, предусмотренными в обязательном минимуме содержания и в требованиях к уровню подготовки по биологии. 91,6% выпускников получили положительные отметки по пятибалльной шкале. Они усвоили ведущие биологические понятия (цитологические, генетические, экологические, эволюционные, гигиенические и др.) и основные закономерности живой природы.

3. Значительные пробелы обнаружены в умениях учащихся применять биологические знания для решения задач по цитологии, генетике, обоснования здорового образа жизни, мер охраны природы. Поэтому в учебном процессе следует уделять внимание формированию умений использовать приобретённые ранее знания для конкретизации биологических закономерностей.

4. Выявлено, что хуже всего справились учащиеся с заданиями на выбор нескольких верных ответов из шести, на соответствие, последовательность, и заданиями со свободным развёрнутым ответом. Развёрнутые ответы учащихся, как правило, многословны, часто не по существу вопроса, в них трудно вычлнить основные элементы знаний, соответствующие приведённым в эталоне. Чтобы устранить недостатки в знаниях учащихся, следует больше внимания уделить формированию умения кратко, чётко, но по существу письменно излагать свой ответ на поставленный вопрос.

5. Выявлена необходимость применения 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.

6. В целях совершенствования обучения биологии следует

- уделить больше внимания формированию и контролю знаний об основных биологических закономерностях, теориях, научных фактах, решению учебных задач по цитологии, генетике, экологии и эволюции; формированию умений сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, критически осмысливать явления природы, выполнению заданий практического содержания.

Приложение 6.1

Общий план КИМ по биологии 2003 г.

Порядковый номер задания	Обозначение задания в работе ¹⁰	Проверяемые элементы содержания и виды деятельности	Уровень сложности задания ¹¹	Тип задания ¹²
Часть 1				
1	A1	Признаки живого, его разноуровневая организация	Б	ВО
2	A2	Цитология. Клеточная теория	Б	ВО
3	A3	Строение и функции клетки	Б	ВО
4	A4	Химическая организация клетки	Б	ВО
5	A5	Метаболизм	Б	ВО
6	A6	Многообразие клеток, их деление	Б	ВО
7	A7	Многообразие организмов. Вирусы	Б	ВО
8	A8	Воспроизведение организмов. Онтогенез	Б	ВО
9	A9	Генетика, ее задачи, методы	Б	ВО
10	A10	Закономерности наследственности	Б	ВО
11	A11	Закономерности изменчивости	Б	ВО
12	A12	Селекция. Биотехнология	Б	ВО
13	A13	Систематика. Бактерии, грибы, лишайники	Б	ВО
14	A14	Растения. Строение и жизнедеятельность	Б	ВО
15	A15	Многообразие растений	Б	ВО
16	A16	Строение и жизнедеятельность животных	Б	ВО
17	A17	Многообразие животных	Б	ВО
18	A18	Строение и жизнедеятельность организма человека	Б	ВО
19	A19	Обмен веществ, иммунитет	Б	ВО
20	A20	Нейро-гуморальная регуляция	Б	ВО
21	A21	Гигиена	Б	ВО
22	A22	Надорганизменные системы: популяция, вид	Б	ВО
23	A23	Теория эволюции.	Б	ВО
24	A24	Эволюция органического мира	Б	ВО
25	A25	Происхождение человека	Б	ВО
26	A26	Экосистемы и агроэкосистемы, их основные звенья	Б	ВО
27	A27	Саморегуляция в экосистемах	Б	ВО
28	A28	Круговорот веществ	Б	ВО
29	A29	Биосфера, функции живого вещества	Б	ВО
30	A30	Глобальные изменения в биосфере, меры сохранения равновесия в ней	Б	ВО
31	A31	Строение и функции клетки	П	ВО
32	A32	Химическая организация клетки	П	ВО
33	A33	Метаболизм. Деление клетки	П	ВО
34	A34	Воспроизведение. Онтогенез	П	ВО

¹⁰ - Обозначение заданий в работе и бланке ответов: А – задания с выбором ответа, В – задания с кратким ответом, С – задания с развернутым ответом.

¹¹ - Уровни сложности задания: Б – базовый, П- повышенный, В – высокий.

¹² - Тип задания (обозначение в банке заданий ЕГЭ): ВО – задание с выбором ответа; КО – задание с кратким открытым ответом; РО – задание с развернутым открытым ответом.

35	A35	Законы наследственности	П	ВО
36	A36	Бактерии. Грибы	П	ВО
37	A37	Усложнение растений и животных в процессе эволюции, происхождение культурных растений и домашних животных и основы их выращивания	П	ВО
38	A38	Человек, его строение и жизнедеятельность, иммунитет	П	ВО
39	A39	Нейро-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности в организме человека. Анализаторы. В.Н.Д.	П	ВО
40	A40	Эволюция, движущие силы, ее результаты	П	ВО
41	A41	Эволюция, ее направления	П	ВО
42	A42	Экология, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах, биосфере	П	ВО
		Часть 2		
43	B1	Многообразие организмов	П	КО
44	B2	Человек. Строение и жизнедеятельность	П	КО
45	B3	Строение и функционирование клетки, надорганизменные системы	П	КО
46	B4	Надорганизменные системы	П	КО
47	B5	Сопоставление особенностей строения и функционирования организмов растений, животных, человека	П	КО
48	B6	Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений	П	КО
49	B7	Последовательность объектов, процессов, явлений в жизни растений, животных, человека	П	КО
50	B8	Последовательность биологических объектов, процессов, явлений	П	КО
51	C1	Роль растений и животных в природных сообществах и в жизни человека, их охрана. Гигиена человека	П	РО
52	C2	Клетка, организм как биологические системы, надорганизменные системы	П	РО
		Часть 3		
53	C3	Многообразие организмов	В	РО
54	C4	Строение и функционирование клетки, организма	В	РО
55	C5	Надорганизменные системы (эволюция и экология)	В	РО
55	A – 42 B – 8 C – 5		ВО - 42 КО - 8 РО - 5	61