# ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

В.С. Рохлов, Р.А. Петросова, Т.В. Мазяркииа

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для учителей, подготовленные

на основе анализа типичных ошибок

участников ЕГЭ 2017 года

ПО БИОЛОГИИ

# Москва, 2017

Основу разработки КИМ ЕГЭ в 2017 г., как и в предыдущие годы, составило инвариантное ядро содержания биологического образования, которое отражено в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, примернои программе и учебниках федерального перечня Минобрнауки России. Контрольные измерительные материалы (далее КИМ) ЕГЭ по биологии учитывали специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру биологического образования. Они конструировались исходя из необходимости оценки уровня овладения выпускниками всех основных групп планируемых результатов по биологии за основное общее и среднее общее образование на базовом и профильном уровнях.

Объектами контроля выступали знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишаиники»,

«Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Такои подход позволял охватить проверкои основное содержание курса, обеспечить валидность КИМ. В экзаменационнои работе преобладали задания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются наиболее значимые биологические знания, полученные на этапе основного общего образования, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живои природы. Задания контролировали не только степень овладения выпускниками знании и специальных умении курса биологии, но и сформированность общеучебных умении, навыков и способов деятельности.

Приоритетнои при конструировании КИМ являлась необходимость проверки у выпускников сформированности знании и способов деятельности: усвоение понятииного аппарата курса биологии, овладение методологическими умениями, применение знании при объяснении биологических процессов, явлении, решении количественных и качественных биологических задач. В содержание экзаменационнои работы были включены также задания, проверявшие прикладные знания из области биотехнологии, селекции организмов, охраны природы, здорового образа жизни человека и ряд других.

Экзаменационная работа включала в себя семь содержательных блоков, представленных в кодификаторе элементов содержания и требовании к уровню подготовки выпускников образовательных организации для проведения единого государственного экзамена по биологии в 2017 г.

**Первый блок «Биология как наука.** Методы научного познания». Задания этого блока контролировали учебныи материал о методах биологических исследовании, основных уровнях организации живои природы, общих признаках биологических систем.

**Второи блок «Клетка как биологическая система»** содержал задания, проверявшие знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток и генетическом коде, а также умения устанавливать взаимосвязь строения и функции органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них.

**Третии блок «Организм как биологическая** система». Задания по этому блоку предусматривали контроль усвоения знании о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляли уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

**Четвертый блок «Система и многообразие органического мира»** представляли задания, проверявшие знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живои природы и вирусах, а также умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определенному систематическому таксону.

**Пятыи блок «Организм человека** и его здоровье». Задания этого блока были направлены на определение уровня освоения системы знании о строении и жизнедеятельности организма человека, лежащих в основе формирования гигиенических норм и правил здорового образа жизни, а также умении применять эти знания в различных ситуациях, для обоснования

взаимосвязи органов и систем органов человека, роли нейрогуморальнои регуляции процессов

### жизнедеятельности.

**Шестой блок «Эволюция живой природы»** включал в себя задания, направленные на контроль знании о виде, движущих силах, путях, направлениях и результатах эволюции органического мира, а также умении объяснять роль ароморфозов в эволюции растительного И ЖИВОТНОГО МИјЭіl, CTilHilBЛИBilTb ВЗіlИМОСВЯЗЬ ДВИЖ ЩИХ СИЛ И ]ЭeЗ ЛЬТІ:1ТОВ ЭВОЛЮ ЦИИ.

**Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности»** представляли задания, направленные на проверку знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере и умении устанавливать причинно-следственные связи в экосистемах, выявлять условия устоичивости, саморазвития и смены экосистем.

В экзаменационной работе осуществлялся контроль сформированности у участников различных общеучебных умений и способов деиствии. использование биологическои терминологии, распознавание объектов живой природы по описанию и изображениям, объяснение биологических процессов и явлений с использованием знании из области химии и физики, использование различных способов представления информации, установление причинно-следственных связеи, проведение анализа, синтеза, формулирование выводов, решение качественных и количественных биологических задач, использование теоретических знании в практическои деятельности и повседневнои жизни.

Каждыи вариант экзаменационнои работы содержал 28 задании и состоял из двух частей, которые включали в себя задания, различные по форме предъявления, уровню сложности и способам оценки их выполнения.

Часть 1 содержала 21 задание, из них 7: задании с множественным выбором (с рисунком или без него), 6 — на установление соответствия (с рисунком или без него), 3 — на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлении, 2 — на решение биологических задач по цитологии и генетике, 1 — на дополнение недостающеи информации в схеме, 1 — на дополнение недостающеи информации в таблице, 1 — на анализ информации, представленной в графической или табличной форме. Ответы на задания части 1 давались в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 состояла из 7 задании с развернутым ответом: 1 задание на два элемента ответа и 6 заданий на три и более элемента. Задания группировались в зависимости от проверяемых видов учебнои деятельности и в соответствии с тематическои принадлежностью.

Часть 1 содержала задания двух уровней сложности. 10 заданий базового уровня и 11 задании повышенного уровня. Это задания с кратким ответом. В части 2 были представлены одно задание повышенного уровня (22) и шесть заданий высокого уровня сложности (23—28), требовавшие развернутого ответа.

Основным критерием для отбора заданий служили их статистические характеристики и мера трудности в соответствующих интервалах. базового уровня — 60—85%, повышенного уровня — 30—60%, высокого уровня — 5—30%. Это обеспечило достаточно высокий научно- методическии уровень КИМ по биологии, объективность задании, параллельность всех вариантов, соответствие вариантов ЕГЭ кодификатору и спецификации.

Задания базового и повышенного уровнеи части 1 поверяли освоение биологических знаний, составляющих инвариантное ядро содержания биологического образования, которое отражено в стандарте биологического образования. Наличие в работе задании базового уровня (10 задании) было направлено на проверку существенных элементов содержания курса биологии среднеи школы, сформированности у выпускников биологическои компетентности, овладение ими разнообразными видами учебнои деятельности.

Задания повышенного (12 задании) и высокого (6 задании) уровнеи сложности направлены не только на проверку углубленного биологического содержания, но и на выявление выпускников, способных продолжить обучение в высших учебных заведениях биологической направленности. Особое место в КИМ занимали задания с развернутым ответом, которые имеют большое значение для повышения объективности результатов ЕГЭ по биологии.



Они позволяют оценить не только учебные достижения экзаменуемых, глубину знаний по биологии, но и умение применять полученные знания в новых нестандартных ситуациях, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, обосновывать, делать выводы, логически мыслить, четко и по существу вопроса излагать ответ. При выполнении этих заданий участники имели возможность привести необходимые аргументы, продемонстрировать глубину знаний по биологии. Задания с развернутым ответом хорошо дифференцируют выпускников по уровням подготовки.

Изменение формата части 1, а также совершенствование сюжетов ряда задании части 2, позволяет утверждать, что в КИМ по биологии сложились целые линии, построенные в парадигме системно-деятельностного подхода как методологическои основы ФГОС основного общего и среднего общего образования. В большеи степени это проявляется в заданиях линии 1, 3, 9, 15, 20, 21, 22, 27, 28, так как именно такие типы задании позволяют проверить общеучебные и предметные умения через работу с биологическои информациеи, предъявленнои различными способами (в виде текстов, рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Задания части 1 оценивались 1 или 2 баллами. Задания линии 1, 3, 6 оценивались 1 баллом. Задания считались выполненными верно, если ответ был записан в тои форме, которая указана в инструкции к заданию. За задания с кратким ответом. с множественным выбором (линии 2, 4, 7, 9, 12, 15, 17, 20), на установление соответствия (линии 5, 8, 10, 13, 16, 18), на установление последовательности (линии 11, 14, 19), на работу с данными в табличнои или графическои форме (линия 21) выставлялось 2 балла за полное правильное выполнение задания, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

Задания части 2 оценивались 2 и 3 баллами. Задание линии 22 оценивалось 2 баллами,

остальные задания (линии 23, 24, 25, 26, 27, 28) оценивались 3 баллами. Максимальное количество баллов за всю работу — 59.

Включение в экзаменационную работу задании разных типов и уровнеи сложности позволило определить уровень подготовки каждого участника, дифференцировать аттестуемых по уровню их готовности к дальнеишему продолжению образования. Равноценность вариантов экзаменационнои работы обеспечивалась соблюдением одинакового количества и типов задании, проверявших инвариантное ядро содержания различных разделов курса биологии.

В 2017 г. была создана новая модель КИМ ЕГЭ по биологии, позволившая оптимизировать структуру экзаменационной работы. Каждый вариант, как и прежде, состоял из двух частей. В целях повышения объективности оценки качества итоговой аттестации обучающихся за среднее общее образование, из части 1 экзаменационной работы были исключены задания с выбором одного верного ответа, чтобы предотвратить случайное угадывание. Подобная модернизация привела к сокращению с 33 до 21 количества заданий части 1 и с 40 до 28 во всей работе.

В части 1 было увеличено количества заданий с кратким ответом: на множественный выбор с 3 до 7, на установление соответствия с 4 до 6, на установление последовательности с 1 до 3 заданий. Кроме того, были включены новые типы заданий, существенно различавшихся по видам учебных действий: дополнение недостающей информации, представленной в виде схемы и таблицы; работа с изображением биологического объекта и нахождение ошибок в подписях к нему; анализ информации в тексте биологического содержания, статистических данных, представленных в графической или табличной форме.

В часть 1 были включены расчетные биологические задач по цитологии и генетике, в которых требовалось провести расчет и самостоятельно записать ответ в виде числа.

Часть 2 работы количественно и содержательно осталась без изменений (7 заданий с развернутым ответом). Была проведена большая работа по улучшению критериев оценивания. Для унификации оценивания работ участников экспертами приводились возможные веера правильных ответов.

В связи с изменением структуры части 1, изменилось соотношение заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности во всей работе и составило 36%, 43% и 21% соответственно (распределение заданий по уровням сложности в 2016 г.: Б — 45%; П — 37%; В 18%). Уменьшился также и максимальный первичный балл с 61 в 2016 г. до 59 в 2017 г. В связи с увеличением количества заданий с кратким ответом, которые требуют больше времени для решения, было увеличено время на выполнение работы с 180 до 210 минут.

В ЕГЭ 2017 г. по биологии приняли участие 111 748 человек, что несколько меньше, чем число участников экзамена в 2016 г. (126 006) и 2015 г. (122 936). Экзамен по биологии традиционно востребован и входит в пятерку выпускных экзаменов по выбору. Экзамен выбирают мотивированные на биологию участники ЕГЭ, поступающие в медицинские вузы, ветеринарную и сельскохозяйственную академии, психологические и биологические факультеты педвузов и университетов, институты физической культуры и спорта.

В 2017 г. средний тестовый балл составил 52,57 и оказался на 0,6 выше, чем в 2016 г. (51,97), но на 1,07 ниже по сравнению с 2015 г. (53,64). Незначительное увеличение среднего тестового балла может быть связано прежде всего с изменением контингента участников основного периода ЕГЭ, в котором отсутствовали выпускники прошлых лет, чьи результаты, как правило, оказывались существенно ниже, чем результаты выпускников текущего года. Полученные данные свидетельствуют о том, что изменение модели КИМ не привело к изменению общего уровня сложности работы.

Минимальный тестовый балл в 2017 г., как и в предыдущие годы, составил 36 баллов, а первичный — 16 баллов. В 2017 г. доля участников ЕГЭ по биологии, не набравших минимального балла, составила 17,97% (в 2016 г. 18,35%). Сокращение на 2 максимального первичного балла с сохранением минимальной границы свидетельствует о повышения требований к качеству биологической подготовки участников ЕГЭ.

В 2017 г. выполнили все задания экзаменационной работы и набрали 100 баллов

75 участников, что на 14 человек больше, чем в 2016 г. Доля 100-балльников в течение нескольких лет сохраняется приблизительно на одном и том же уровне, что свидетельствует о сопоставимой сложности КИМ ЕГЭ разных лет.

В 2017 г. общая доля участников по РФ, получивших выше 80 тестовых баллов, составила 6,54%, что сопоставимо с результатами 2016 г (7,16%). Незначительное уменьшение (на 0,7%) доли высокобалльников (в диапазоне 81—100) может быть связано прежде всего с изменением модели и общим улучшением измерительных свойств КИМ ЕГЭ по биологии, а также с расширением спектра контроля знаний и умений участников ЕГЭ. Полученные данные свидетельствует как о достаточном уровне сложности новой модели КИМ по биологии, доступности ее выполнения, так и о достаточно серьезной подготовке к экзамену

ВЫСОКОМОТИВИ]ЭОВіІННЫХ ВЫП GKHИKOB.

В то же время по сравнению с 2016 г. доля участников, набравших менее 20 тестовых баллов (3,21%), увеличилась на 0,85%, что объясняется отсутствием заданий с выбором одного верного ответа, где была возможность случайного угадывания правильного ответа. Кроме того, доля участников, набравших тестовые баллы в диапазонах 41—60 и 61—80, составила 37,3% и 27,91% соответственно, что несколько выше (на 0,9% и 1,8%), чем в 2016 г. Это можно объяснить улучшением среднего уровня биологической подготовки участников ЕГЭ.

Для получения наиболее полного представления об уровне биологической подготовки выпускников были проанализированы результаты выполнения заданий по каждому содержательному блоку, представленному в кодификаторе. Анализ ответов экзаменуемых позволил определить круг проблем, связанных с освоением определенных элементов содержания разными группами экзаменуемых, выявлением затруднений и типичных ошибок, повторяющихся из года в год.

*Блок 1. Биояогия как паука. Методы научного познания. Уровни организации живого.* Содержание этого блока проверялось заданиями базового уровня в части 1 (лпппя 2), которые оценивались 2 баллами. Выполнение этих задании не вызвали особых затруднении у участников, их выполнение в среднем составило 73%. Были продемонстрированы знание основных методов, которые используются в различных областях биологии и способность определить уровни организации, на которых происходят различные биологические процессы. Однако 2 балла получили только 37,6%, а 1 балл — 54,7% участников. По отдельным заданиям получены низкие результаты. Так только 47% участников смогли определить, какие методы применяются в клеточнои инженерии (2 балла получили 19%). Затруднение вызвало также задание, в котором необходимо было определить методы, которые используются в селекции крупного рогатого скота (54% выполнения, из них на 2 балла — 26%). Задание, в котором необходимо было определить, у каких организмов совпадают клеточныи и организменныи уровни организации живого, выполнили 55,6% участников, а 2 балла получили только 28%.

fiлпк 2. *Клетка как биологическая* Данныи блок в работе представлен 4—5 заданиями. 2 задания базового уровня *(линии 3, 4),* 1—2 задания повышенного уровня *(линии 5,*

*19, 20),* 1—2 задания высокого уровня сложности (лпнuu *23, 27).*

В части 1 в заданиях *лпнип 3* предлагались задачи на определение хромосомного набора соматических и половых клеток, нуклеотидного состава ДНК. Задание оценивалось 1 баллом. Выполнения этих задач составило в среднем 59%, что почти соответствует нижнеи границе интервала задании базового уровня (60—90%). Необходимо отметить, что по некоторым заданиям этои линии получены очень низкие результаты. Участники затруднились определить число хромосом в соматическои клетке организма по хромосомному набору половои клетки (23% выполнения), число аутосом в половои клетке (21%), число Х-хромосом в половои клетке мужчины (32%). Пример задания линии 3 (21% выполнения).

«Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка мухи дрозофилы, если в этой клетке содержится 8 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число».

С задачами на определение нуклеотидного состава ДНК (соотношения аденина, гуанина, цитозина и тимина в молекуле) справились значительно лучше, их выполнили 65—79% участников.

Задания по цитологии с множественным выбором (лпнпя *4)* выполнили в среднем 63,4% участников, что соответствует базовому уровню (60 90%). Анализ результатов по этой линии показал, что задания, направленные на проверку знаний по строению и функциям органоидов клетки, выполняются лучше (70 84% выполнения), чем задания, направленные на проверку знаний процессов обмена веществ в клетке, деления клетки, характеристик клеток разных царств (4437% выполнения). Полученные данные ниже заявленного уровня сложности. Основная часть экзаменуемых получила за эти задания 1 балл (более 57%). Участники затруднились определить характеристики процесса биосинтеза белка (2 балла получили 19%), энергетического обмена (2 балла — 20%), овогенеза (2 балла — 23%).

Аналогичная ситуация прослеживается и при выполнении заданий на соответствие лпппп 5 повышенного уровня. В среднем задания этой линии выполнили 45% участников. Правильно определили процессы, происходящие в разные фазы митоза и мейоза, только 28% участников (2 балла получили 11%); установили соответствие процессов с фазами фотосинтеза 21% экзаменуемых (2 балла — 16%); правильно соотнесли характеристики прокариотической и эукариотической клеток, растительной, животной и бактериальной клеток 28% участников (2 балла получили 18%). Приведем пример такого задания.

 Установите соответствие между характеристиками и фазами деления клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ХАРАКТЕРИСТИКИ | ФАЗЫ ДЕЛЕНИЯ |
| А) | обмен участками хромосом | 1) метафаза митоза |
| Б) | выстраивание хромосом по экватору клетки | 2) анафаза митоза |
| В) | формирование веретена деления | 3) профаза I мейоза |
| Г) | набор хромосом и число молекул ДНК в клетке — 4n4c |  |
| Д) | деление центромер хромосом |  |

Низкие результаты объясняются не только отсутствием знании о процессах жизнедеятельности клетки, но и несформированностью умении устанавливать соответствие между характеристиками процессов, происходящих в клетке, и соответствующими фазами деления клетки.

В экзаменационных материалах задания на установление последовательности процессов, протекающих на клеточном уровне (лппил *19),* были представлены только в семи разных вариантах. В среднем их выполнили 45% участников, что соответствует повышенному уровню сложности. Наиболее низкие результаты получены на задания, в которых требовалось определить последовательность процессов в меиозе (среднии результат — 26%, 2 балла — 14%) и в энергетическом обмене (среднии результат —28%, 2 балла — 16%).

Усвоение материала по цитологии проверялось также в заданиях лпнпп 2fi. Участники экзамена продемонстрировали умение анализировать и дополнять недостающую информацию в таблице. В этои линии было предложено всего 4 задания, результат их выполнения составил в среднем 46% (повышенныи уровень сложности). Низкии результат получен на задание, в котором требовалось проанализировать схему овогенеза и заполнить в таблице недостающую информацию (среднии результат — 35%, 2 балла — 17%).

Анализ выполнения задании части 1 показал, что за задания, которые оценивались 2 баллами, максимальныи балл получили менее 30% участников. Необходимо отметить, что вопросы на одну и ту же тему вызывают у участников сходные затруднения независимо от типа задания. Однако задания на соответствие оказались самыми сложными, что свидетельствует о слабо сформированных умениях устанавливать взаимосвязи между строением и функции органоидов клетки, процессами обмена веществ, типом деления клетки.

В части 2 содержание этого блока проверялось в линиях 23 или 24, а также во всех вариантах задании в линии 27. Все эти задания имели высокии уровень сложности, среднии интервал их выполнения составил 26—39%.

В *линии 23* предлагались задания с изображением фаз митоза или меиоза, где требовалось определить тип и фазу деления, а также обосновать свои выбор. Эти задания выполнили в среднем 26% участников. Умение распознавать на рисунках фазу и тип деления клетки оказалось сформировано значительно лучше, чем умение объяснять и обосновывать свои выбор. Поэтому большинство экзаменуемых получали 1 балл за такие задания (28%), тогда как максимальные 3 балла получили в среднем не более 4% участников.

Так, в задании, где необходимо было определить профазу митоза, экзаменуемые не смогли объяснить, почему рисунок соответствует митозу, не указали наличие гомологичных хромосом и отсутствие их конъюгации. Данное задание на 3 балла выполнили только 2% участников, на 2 балла 6%, 1 балл получили 14%. Аналогичные результаты получены и по другим заданиям, где требовалось определить по рисункам фазы меиоза.

Результаты выполнения задании лпппп *24,* в которои необходимо было проанализировать биологическую информацию о клетке, генетическом коде, обмене веществ и исправить ошибки в тексте, оказались выше, чем по другим линиям части 2 блока «Клетка как биологическая система» (38% выполнения).

Јпнпя *27* традиционно посвящена проверке умении применять знания в новои ситуации при решении задач по цитологии на определение числа хромосом и молекул ДНК в разных

фазах митоза и мейоза, хромосомного набора клеток гаметофита и спорофита растений, аминокислотной последовательности в молекуле белка, используя таблицу генетического кода. С заданиями этой линии справились в среднем 39% участников, однако максимальные 3 балла получили не более 5% участников.

Приведем пример задания, по которому получены результаты ниже среднего уровня (28%; 3 балла — 2%; 2 балла — 5%; 1 балл — 11%).

237 «Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетке семязачатка при образовании макроспоры в конце мейоза I и мейоза II.

Объясните результаты в каждом случае».

В целом по данному блоку к числу слабо сформированных у участников знании и умении можно отнести:

1. знания характеристик фаз митоза и меиоза, процессов метаболизма клетки,
2. умения определять число хромосом и ДНК в клетках в разных фазах митоза и меиоза, устанавливать соответствие между характеристиками обмена веществ и конкретными процессами, определять по рисунку фазы деления, обосновывать и объяснять свои выбор.

*Блок 3. Организм как биологическая система.* Данныи блок в работе представлен в среднем 6—7 заданиями в варианте: 1 задание базового уровня (лпнпя 6), 2—3 задания

повышенного уровня (лпнuu *7, 8, 19 или 20),* 1—2 задания высокого уровня (лпнип *24, 28).*

Анализ результатов показал, что большинство участников овладело знаниями об организме как биологическои системе, продемонстрировали умение решать генетические задачи. Столь успешному выполнению способствовал тот факт, что подобные модели задач включались в варианты ЕГЭ и в прошлые годы. Вместе с тем выявлен ряд проблем в знаниях и умениях по даннои тематике.

В части 1 в лunuu *6* предлагались задачи на моногибридное или дигибридное скрещивание. Задание оценивалось 1 баллом. Выполнение задании этои линии составило 63%, что соответствует нижнему пopoгy заявленного уровня. Сложными оказались задачи на определение фенотипического расщепления в анализирующем скрещивании дигетерозиготы (25% выполнения), на определение фенотипов и генотипов потомства при неполном доминировании при скрещивании гетерозигот (39%), на определение числа генотипов в анализирующем скрещивании особи с генотипом AaBB (43%).

В *линии 7* заданиями на множественныи выбор проверялись знания терминов и основных закономерностеи наследственности и изменчивости, основ селекция и биотехнологии. Их выполнили 61% экзаменующихся, что несколько выше заявленного повышенного уровня (30—60%). Однако следует отметить, что максимальные 2 балла за задания этои линии получили от 12% до 25% участников, тогда как 1 балл получили 44—70% экзаменуемых.

Выполнение задании на соответствие *(линия 8)* повышенного уровня составило 52%. В этои линии проверялись элементы содержания по теме «Разнообразие организмов. Воспроизведение организмов. Онтогенез». Участники продемонстрировали умение сравнивать и устанавливать соответствие между конкретными представителями насекомых и типами их развития, характеристиками и способами размножения, изображенными на рисунке зародышевыми листками и структурами, которые из них формируются. Из всех задании этои линии лишь одно выполнили только 27% экзаменуемых, при этом 2 балла получили 18%, 1 — 40% экзаменуемых. Приведем это задание.

 Остановите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) преобладание в жизненном цикле гаплоидного поколения

$) обновление наследственного материала путём конъюгации В) отсутствие оплодотворения

) образование множества гамет путём митоза Д) образование зооспор

ОРГАНИЗМЫ

1. инфузория-туфелька
2. хламидомонада

В лпнпп *19* на установление последовательности процессов в экзаменационных вариантах были представлены только два задания. Их выполнение составило в среднем 45%, что соответствует заявленному уровню сложности. Особых затруднении эти задания не вызвали. В лпнuu *20,* где необходимо было проанализировать таблицу и внести недостающую информации, также присутствовало небольшое количество задании по этому блоку. Результаты выполнения этих задании составили 47%. Трудности вызвало только задание, где необходимо было дополнить таблицу и определить признаки геннои, хромосомнои, геномнои мутации. На 2 балла его выполнили только 18%, а на 1 балл — 29% участников.

В части 2 содержание этого блока проверялось в 6 заданиях лпніти *24.* Это задания высокого уровня на анализ биологическои информации и исправление ошибок в тексте, их выполнение составило 42%. Тем не менее максимальные 3 балла получили не более 10% экзаменуемых. В лпнпп 28 традиционно предлагаются генетические задачи на дигибридное скрещивание, наследование признаков, сцепленных с полом, сцепленное наследование признаков, анализ родословных. В предыдущие годы решение генетических задач вызывало затруднения, тогда как в этом году с заданиями линии 28 в среднем справился 41% участников. Кроме составления схем скрещивания и определения генотипов и фенотипов родителеи и потомства, выпускники грамотно обосновывали полученные результаты, определяли вероятность появления в потомстве разных фенотипических групп. Следует отметить, что задачи на сцепленное наследование генов с объяснением причин полученного фенотипического расщепления, как правило, выполняются хуже, чем задачи на независимое наследование

П]ЭИЗН tKOB И ІІННЛИЗ ]ЭОДОGЛОВНЫХ.

Можно отметить положительную динамику в овладении выпускниками умениями решать задачи по генетике. Алгоритм решения освоен основнои частью участников, что приводит к качественному выполнению задании этои линии. Положительную роль в этом также сыграло постоянное использование в экзаменационнои работе генетических задач разных типов и рекомендации, данные по решению и оформлению задач в пособиях по подготовке к ЕГЭ.

*Блок 4. Система и многообразие органического мира».* Данныи блок в работе был представлен 4 заданиями: 2 заданиями базового уровня (лпнпп *9, 11),* 1 заданием повышенного

уровня *(линия 10), и* также 1—2 заданиями высокого уровня *(линии 23 или 24, 25).*

Среднии результат выполнения задании базового уровня с множественным выбором (липпл 9) составил 59%, что соответствует нижнеи границе заявленного уровня. Анализ результатов выполнения задании этои линии показал, что задания, в которых необходимо определить отличительные черты однои группы организмов по сравнению с другои, имеют более низкие результаты, чем задания, в которых требовалось установить характеристики конкретнои группы. Например, задания, на определение отличительных признаков папоротников от мхов, пресмыкающихся от птиц выполнили 40--45% участников. В то же время задания на установление признаков строения и функции плоских червеи, кишечнополостных, особенностеи двоиного оплодотворения цветковых растении выполнили 62—82% экзаменуемых.

Полученные результаты свидетельствуют не столько об отсутствии знании, сколько о несформированности учебных умении сравнивать организмы разных групп и находить отличительные признаки.

Результаты, полученные за выполнение задания на сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств (лпппя *10),* как и по другим блокам, оказались ниже, чем за задания с множественным выбором. Их выполнили в среднем 48% участников, что соответствует повышенному уровню. Однако по целому ряду заданий результаты оказались ниже заявленного уровня сложности. Так, слабо сформированными оказались умения сопоставлять папоротники и голосеменные, корень и побег, круглых, кольчатых, плоских червей, брюхоногих и двустворчатых моллюсков. Максимальные 2 балла получили менее 8% участников. Традиционно задания этой линии выполняются лучше по позвоночным животным, чем по растениям и беспозвоночным животным. Приведем пример задания, за которое 1 и 2 балла получили по 7% экзаменуемых.

130 Установите соответствие между признаками и типами червей, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ПРИЗНАКИ | ТИПЫ ЧЕРВЕЙ |
| А) | наличие первичной полости тела | 1) Круглые черви |
| Б) | наличие только продольных мышц | 2) Плоские черви |
| В) | наличие брюшной нервной цепочки | 3) Кольчатые черви |
| Г) | наличие кровеносной системы |  |
| Д) | тело листовидной или лентовидной формы |  |
| Е) | заполнение промежутков между органами соединительной тканью (паренхимой) |  |

На протяжении уже нескольких лет результаты выполнения заданий на установление соответствие всегда несколько ниже, чем на множественный выбор.

Знания основных систематических категорий и их соподчиненности, умение определять систематическую принадлежность биологических объектов проверялись заданиями лпнпп U. Их выполнение составило в среднем 65%, что соответствует заявленному базовому уровню. Однако 2 балла получили только 20—30% участников. На эти вопросы следует обратить внимание при изучении разделов «Животные» и «Растения».

В части 2 задания высокого уровня сложности были представлены в трех линиях. В лпппп *23* предлагались задания на анализ изображения биологических объектов. Средний результат их выполнения составил 26%, что соответствует заявленному уровню. Однако максимальные 3 балла получили менее 4%. Экзаменуемые затруднились дать полные правильные ответы на задания, в которых предлагалось определить изображенные объекты, охарактеризовать их, обосновать свой выбор. Сложными оказались задания, в которых требовалось по рисунку определить тип и класс животного (паука) и обосновать свое решение, определить отделы, к которым принадлежали изображенные на рисунке хвощ, земляника и объяснить свое решение. Чаще всего в ответах отсутствовало правильное обоснование.

Задания лпнпп *24* на анализ биологической информации выполнили в среднем 30% участников. Следует отметить, что и при выполнении ряда заданий этой линии максимальные 3 балла получили менее 5% участников. Самыми сложными оказались тексты с описанием строения, жизнедеятельности, образа жизни моллюсков, плоских червей и млекопитающих. Найти и исправить все три ошибочных суждения смогли только 1—3% участников.

В заданиях *лпнпи 25* экзаменуемые должны были продемонстрировать не только знания особенностей строения, жизнедеятельности, образа жизни растений и животных, но и умения выявлять и обосновывать отличительные признаки организмов, описывать свойства объектов. В среднем задания этой линии выполнили 23% экзаменуемых, что соответствует заявленному высокому уровню. Однако эти задания выполнили в основном участники с отличной и хорошей подготовкой. Содержание данного блока изучается в основной школе, но полученные результаты свидетельствуют о достаточной подготовке выпускников к итоговому экзамену, повторении ими материала за курс основной школы.

fiлок 5. *Человек и его здоровье.* Заданиями этого блока контролировались знания о строении и функционировании организма человека, составляющие основу санитарно-

гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Данный блок представлен в среднем 5 заданиями: 1—2 задания базового уровня (лпнпп *1, 12),* 2—3 — повышенного уровня (лпнип *12,*

*13, 20),* 1—2 — высокого уровня сложности (лпнпп 22, *23, 24, 25).* Анализ результатов выполнения заданий этого блока позволил установить усвоение выпускниками знаний о строении и функциях организма человека, овладении ими основными учебными умениями.

В части 1 задания на дополнение схемы *(лпнпй 1)* и на обобщение и применение знаний об организме человека с множественным выбором (лпнпл ï2) не вызвали особых затруднений. Средний результат выполнения составил 69%, что соответствует базовому уровню. Лишь отдельные задания, например характеристика процессов, происходящих в желудке, определение по рисунку правильно обозначенных структур почки, линии 12 выполнили менее 50% экзаменуемых и получили в основном 1 балл (37%).

С помощью заданий лunun *13* проверялись не только знания, но и умения сопоставлять особенности строения и функционирования органов организма человека. Задания на установление соответствия, как и по другим разделам, относятся к заданиям повышенного уровня сложности. Средний результат их выполнения составил 43%, что соответствует заданному интервалу (30—60%). Низкие результаты (ниже 30%) получены на отдельные задания этой линии, в которых требовалось сопоставить и соотнести функции печени и поджелудочной железы, рисунки с изображением типов тканей с их характеристиками, конкретные примеры костей с их признаками.

Приведем пример задания, средний результат выполнения которого составил 26%, а 2 балла получили только 16% экзаменуемых.

 Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) наличие мышечных волокон

Б) защита от ультрафиолетовых лучей В) расположение потовых желёз

Г) расположение рецепторов Д) выработка меланина

Е) образование ногтевых пластин



1. дерма
2. эпидермис

С заданиями на установление последовательности биологических процессов, протекающих в организме человека, (лпнпя *14)* участники справились лучше, чем с заданиями на установление соответствия. Средний результат по этой линии составил 50%, а максимальные 2 балла получили от 25% до 37% экзаменуемых.

Участники справились с заданиями, требующими установить последовательность движения венозной крови в системе кровообращения, прохождения луча света в главном яблоке, процесса свертывания крови, механизма вдоха и выдоха, проведения импульса по рефлекторной дуге.

Отдельные задания по разделу «Человек и его здоровье» в части 1 были представлены в лпппп *20* в 11 заданиях, в которых требовалось дополнить в таблице недостающие сведения, продемонстрировать умения обобщать признаки объектов в табличной форме. В среднем их выполнили 45% экзаменуемых, что соответствует повышенному уровню и свидетельствует о сформированности учебных умений работать с таблицами. Лишь 3 задания из 11 выполнили 22—29% экзаменуемых. Все эти задания проверяли знание строения и функций вегетативной нервной системы. Традиционно знания нервной системы, в частности вегетативной нервной системы, усваиваются значительно хуже, чем строение и функционирование других систем органов человека.

По данному блоку в части 2 каждого варианта предлагалось обязательно 1 задание в линиях 22—25. В *линии 22* было предложено 7 заданий практико-ориентированного

# 232

## 235

характера. Средний результат выполнения этих заданий оказался самым низким из всех заданий повышенного уровня и составил всего 29%.

Приведем пример задания с наиболее низкими результатами (24% выполнения).

Почему большая кровопотеря опасна для жизни человека? Ответ поясните.

В ответе участники экзамена должны были отметить падение артериального давления, снижение притока крови к сердцу и головному мозгу, наступление кислородного голодания, что может привести к смерти человека. Однако участники указывали только одну из перечисленных причин, поэтому максимальные 2 балла получили только 8%.

В лпнпп *23 по* этому блоку было предложено 5 задании в разных вариантах, средние результаты выполнения составили 31%, что вполне соответствует высокому уровню сложности. Только 1 задание, в котором было предложено по изображению внутреннего строения уха назвать его структуры и указать их функции, имело наиболее низкие результаты, а 3 балла получили 3% экзаменуемых.

В літнпп *24* было предложено 5 задании на анализ биологического текста и исправление ошибочных суждении в нем. Выполнение этих задании не вызвало затруднения и составило в среднем 37%.

Наиболее низкие результаты получены на задания в лпнпп 25. Их выполнили в среднем 25% участников, а максимальные 3 балла получили менее 4%. Необходимо подчеркнуть, что наибольшие затруднения вызвали задания, в которых проверялись знания нервнои и гуморальнои регуляции процессов жизнедеятельности организма человека. условно- и безусловнорефлекторная регуляция выделения желудочного сока, отличие гуморальнои регуляции процессов жизнедеятельности человека от нервнои. Приведем пример такого задания, которое выполнили 18% участников, но только 3% получили максимальные 3 балла, 11% — 2 балла.

Согласованная работа всех систем органов человека обеспечивается благодаря нервной и гуморальной регуляции. Чем отличается гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности человека от нервной? Приведите четыре отличия.

Сравнение результатов выполнения заданий этого блока с результатами предыдущих лет показывает, что наибольшие трудности вызывают вопросы по следующей тематике: нервно-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности, особенности физиологических процессов в организме человека. Вопросы, касающиеся анатомического строения организма человека, усвоены выпускниками значительно лучше. На вопросы регуляции процессов жизнедеятельности, строения и функционирования нервной системы, строения анализаторов следует начать обращать внимание уже при подготовке к ОГЭ и продолжить при подготовке к итоговой аттестации.

**Блок 6. «Эволюция живой природы»** содержал задания, направленные на контроль: знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы, идиоадаптации в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции. Данный блок представлен в каждом варианте в среднем 5 заданиями: в части 1 1 задание базового уровня имело место только в некоторых вариантах *(линия 1),* 2—3 задания повышенного уровня (лпппп *15, 16, 19),* 1—2 задания высокого уровня (лпнпя *23 или 26).*

В части 1 контрольных измерительных материалов в отдельных вариантах в літнпп *1* были предложены задания на дополнение недостающей информации в схеме, направленные на проверку знаний о методах изучения и направлениях эволюции живой природы. Средний результат выполнения составил 65%, что соответствует базовому уровню. Этот тип заданий не вызвал затруднений у участников.

В лпвпп *15* предлагались задания с множественным выбором на анализ текста, содержащего информацию о критериях вида и направлениях эволюции. Результаты

### выполнения оказались выше заявленного уровня и составили в среднем 74%. Выпускники продемонстрировали умение определять по описанию критерии вида, пути и направления

В лпнип *16* предлагались задания на установление соответствия между эволюционными процессами и их характеристиками. Как и по другим линиям, задания этого типа оказались сложнее для выполнения, чем задания с множественным выбором. Средний результат составил 49%, однако отдельные задания были выполнены менее 30% участников. Это задания на установления соответствия между примерами проявления дивергенции и конвергенции у организмов, морфологическими характеристиками человека и шимпанзе, формами естественного отбора, признаками ароморфоза, идиоадаптации и общей дегенерации у конкретных групп организмов.

Приведем примеры заданий, которые выполнили только 20—22% участников, при этом 2 балла получили 8—9%, а 1 балл — 25%.

 Установите соответствие между ароморфозами и типами животных, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АРОМОРФОЗЫ

А) вторичная полость тела

Б) дифференцированная пищеварительная трубка В) выделительная система

Г) кровеносная система

Д) брюшная нервная цепочка

Е) наличие паренхимы между органами

ТИПЫ ЖИВОТНЫХ

1. Кольчатые черви
2. Плоские черви

136 Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

А) конечности пчелы и кузнечика

Б) ласты дельфина и крылья-ласты пингвина В) крылья птицы и бабочки

Г) передние конечности крота и насекомого медведки Д) конечности зайца и кошки

Е) глаза кальмара и собаки

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

1. дивергенция
2. конвергенция

Объяснить столь низкие результаты по освоению основных понятий эволюционного учения, которые представлены во всех учебниках как базового, так и профильного уровня, можно тем, что основное внимание при изучении этих тем уделяется заучиванию теоретического материала, а не осмыслению учения.

Задания *лпнпи 19,* в которых предлагалось установить последовательность эволюционных процессов, видообразования, развития органического мира, не вызвали особых затруднений. Результаты выполнения заданий этого типа составили 46%, что соответствует заданиям повышенного уровня.

В части 2 вопросы, касающиеся эволюции, были представлены в лпнітлт *23 п 26.* Их выполнение составило 23—27%, что соответствует высокому уровню сложности. Следует отметить, что эти задания выполняли в основном только хорошо и отлично подготовленные участники, однако максимальные 3 балла получили менее 4% участников. Например, в одном из заданий *лпнип 23* предлагался рисунок с изображением скелета кита. В задании требовалось доказать его наземное происхождение на основе анализа особенностей строения скелета животного, указать группу современных позвоночных животных, с которыми проявляется его сходство во внешнем строении, и назвать эволюционный процесс, в результате которого

13

сформировалось это сходство. Максимальные 3 балла получили только 3% экзаменуемых. В качестве доказательств наземного происхождения животного приводились признаки млекопитающих (вскармливание детенышеи молоком, наличие четырехкамерного сердца, диафрагмы, альвеолярных легких), хотя в задании имелось указание на особенности строения скелета. Кроме того, по рисунку невозможно было определить наличие перечисленных признаков. Большинство участников определили сходство кита с рыбами, но при этом указали, что это сходство сформировалось в результате ароморфоза, а не конвергенции. Такие ответы свидетельствуют о том, что у участников имеется определенная сумма теоретических знании, но слабо сформированы умения находить критерии для сравнения организмов и делать выводы на основе таких сравнении, а тем более анализировать имеющиеся данные и объяснять происхождение разных групп организмов, применять теоретические знания для объяснения биологических явлении.

**Блок 7. «Экосистемы и присущие им закономерности»** содержал задания, направленные на проверку. знании об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере, умении устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устоичивости, саморазвития и смены экосистем. В каждом варианте блок был представлен 4—5 заданиями всех трех уровнеи сложности: в части 1 —3——4 задания лпнпи ї, ї 7, (базовыи уровень), *18, 19, 20, 21* (повышенныи уровень), в части 2 — задания лuппп *26* (высокии уровень).

Участники экзамена продемонстрировали знание вопросов экологического содержания и сформированность ряда учебных умении: выявлять существенные признаки экосистемы, процессов круговорота веществ и превращения энергии в биосфере, сравнивать естественные и искусственные экосистемы. Однако при общих высоких результатах выполнения задании по экологии отдельные вопросы вызвали затруднения, и результаты их выполнения оказались ниже заявленного уровня. В *линии 18* при среднем результате выполнения 53%, 1 из задании выполнено только 16% участников. Приведем это задание.

 Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистемах, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите

соответствующую позицию из второго столбца.

А) спирогира

Б) серобактерии

В) У °Р

ОРГАНИЗМЫ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

* 1. продуценты
  2. консументы
  3. редуценты

Г) пресноводная гидра Д) ламинария

Е) бактерии гниения

Низкий результат выполнения задания объясняется в большей степени незнанием роли конкретных организмов в биоценозе, а не незнанием характеристик функциональных групп. Аналогичные задания, но с другими представителями или характеристиками функциональных групп выполнены значительно лучше, их результаты распределились в интервале 45—60%.

Задания на установление последовательности лпнпп *19* и на дополнение недостающей информации в таблице *линии 20* не вызвали особых затруднений. Их выполнение составило 53—57%, что соответствует верхнему порогу повышенного уровня. Однако на 1 задание получены неожиданно низкие результаты (16%).

Приведем это задание.

### 230 Установите последовательность этапов круговорота азота в природе, начиная со свободного азота атмосферы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность и.

1. поглощение атмосферного азота бактериями
2. превращение свободного азота в связанные формы
3. потребление связанного азота животными
4. денитрификация связанного азота бактериями

) усвоение соединений азота растениями

Как и в предыдущие годы, задания на знание круговорота веществ в биосфере вызывают

наибольшие затруднения. Изучению данного содержания следует уделить большее внимание.

Задания высокого уровня сложности *линии 26,* где предполагалось обобщение и применение знаний об экологических закономерностях в новой ситуации, выполнены в пределах заявленного уровня и не вызвали особых затруднений. Средний результат выполнения заданий составил 30%, что соответствует верхней границе заявленного уровня сложности. Отметим только, что 3 балла тем не менее получили не более 5% экзаменуемых. В задании, где требовалось охарактеризовать приспособленность растений к жизни в тундре, полных правильных ответов оказалось только 1%, за неполные ответы 2 балла получили 3% участников. Затруднение вызвали задания, в которых необходимо было объяснить значение ярусности в биоценозе, почему каменный уголь относят к биогенным веществам и невосполнимым природным ресурсам, а также назвать условия его образования.

Следует отметить, что подобные вопросы будут встречаться в экзаменационных вариантах, поэтому на них следует обращать внимание при подготовке к итоговой аттестации. В целом анализ ответов участников по данному блоку свидетельствует об успешном освоении экологического материала подавляющим большинством выпускников.

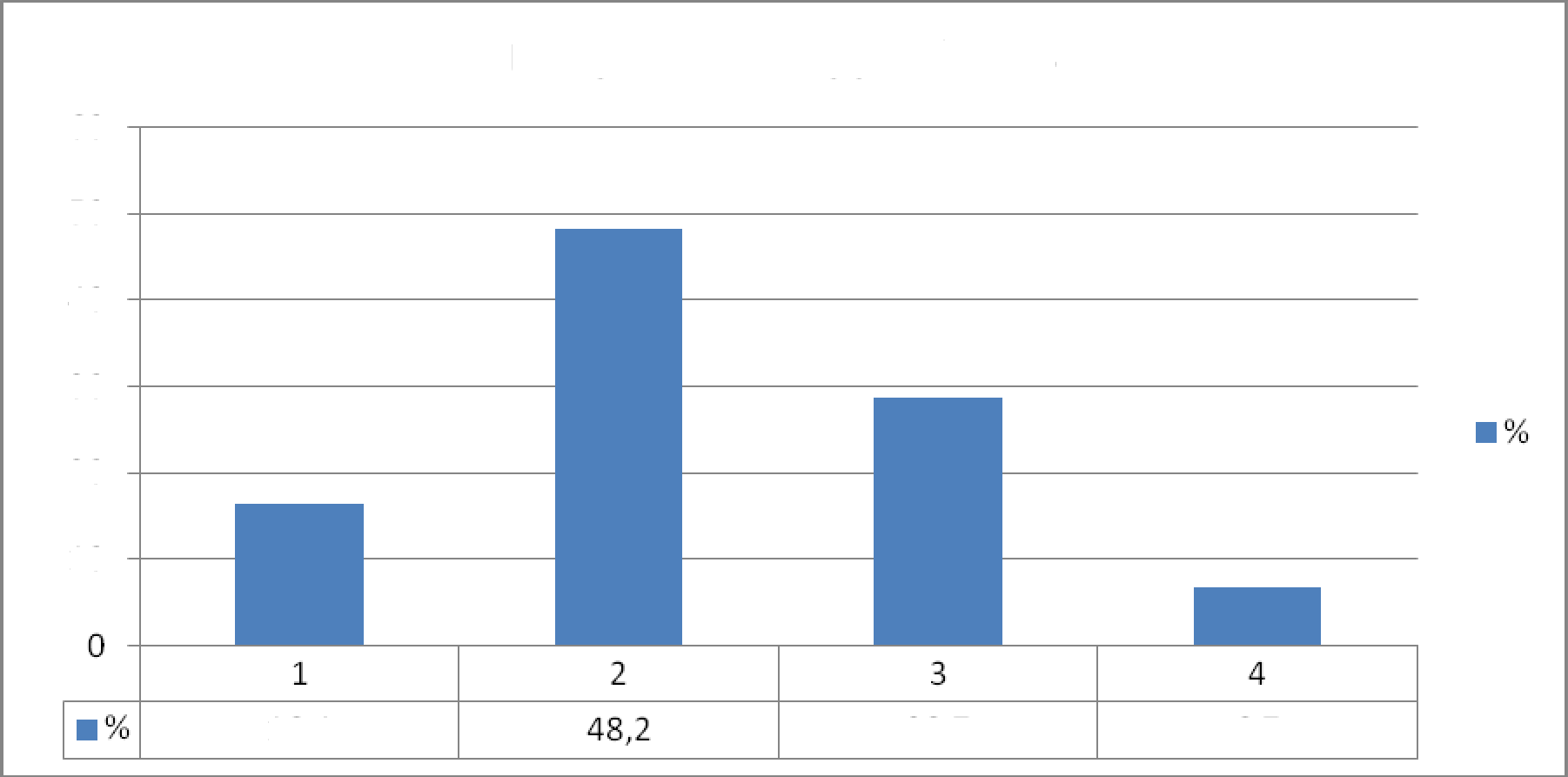
Учитывая, что в этом году была предложена новая модель КИМ ЕГЭ по биологии, следует отметить, что экзаменуемые показали высокие результаты при выполнении большинства заданий модернизированной части 1 практически по всем проверяемым блокам. Выпускники продемонстрировали умения: анализировать статистические данные, представленные в виде таблиц, графиков, диаграмм, и делать выводы на основе анализа; заполнять недостающие данные в схемах и таблицах; находить ошибки в подписях к рисункам биологического содержания. Это свидетельствует об овладении большинством участников экзамена базовым ядром биологическим содержанием.

Для анализа результатов выполнения экзаменационной работы было отобрано 36 070 работ участников, которые были разделены на четыре группы по уровню подготовки (Р - 1)-

* 1. — группа с минимальным уровнем подготовки (16,4%), не преодолевшие минимального

балла и набравшие первичные баллы в интервале 0—15, тестовый балл — 0—36;

* 1. — группа с удовлетворительной подготовкой (48,2%), набравшие первичные баллы в интервале 16—34, тестовый балл — 36—60;
  2. — группа с хорошей подготовкой (28,7%), набравшие первичные баллы в интервале 35--49, тестовый балл — 61—80;
  3. — группа с отличной подготовкой (6,7%), набравшие первичные баллы в интервале 50—59, тестовый балл — 81—100.

Распределение групп баллов

6O

50

30

16,4 28,7 6,7

Рис. 1. Распределение участников ЕГЭ по биологии по четырем группам в 2017 г.

Как видно из диаграммы, большинство экзаменуемых продемонстрировали средние результаты по биологии и вошли в группы с удовлетворительным и хорошим уровнем подготовки, соответственно 48,2% и 28,7%. Результаты этих групп вполне соотносятся с результатами, полученными в 2016 г. (49,2% и 26,6% соответственно).

Результаты, полученные по части 1, представлены на графике (рис. 2).

% выполнения Задания с кратким ответом

100

90

80

70

GO SO 40

20

10

••••Ф - Cp. 'Х вы п\_гр.баллов 1 (59З0уч)

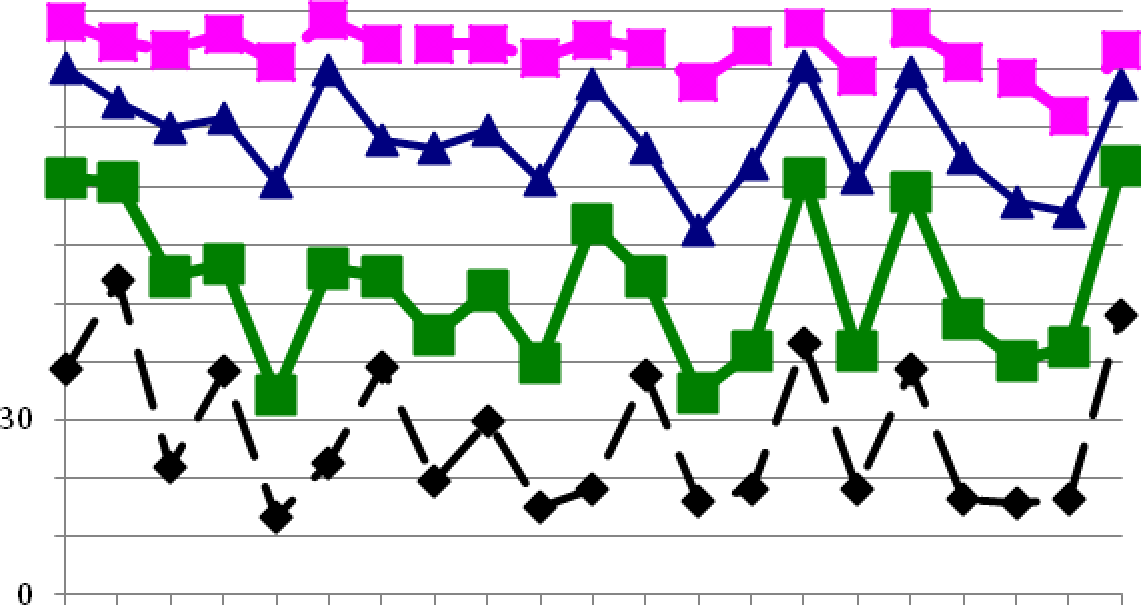
Cp.'/ вып\_гр.баллов 2 (1737буч)

Cp.'Х вып\_гр.баллов 3 (10Зб4уч)

Cp.'Х вып\_гр.баллов 4 (2400уч)

1 2 3 4 S С 7 8 1 10 11 12 13 14 15 1C 17 18 11 20 21

Задания с кратким ответом

Рис. 2. Результаты выполнения заданий части 1 разными группами участников в 2017 г.

%выполнения

### В среднем результаты выполнения задании с кратким ответом части 1 распределились в интервале 15—95%. Однако имеется существенная разница в результатах как задании разных типов, так и разными группами участников.

Необходимо отметить значительныи разброс в выполнении задании в зависимости от его типа во всех гpyппax. Наиболее высокие результаты во всех гpyппax получены на задания с множественным выбором нескольких верных ответов (линии 2, 4, 7, 9, 12, 15, 17). Среднии результат выполнения этих задании составил 66% (диапазон 59—74%). Из задании этого типа лучше всего выполнены задания линии 2 по блоку 1 «Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого» (53—94%), линии 4 по блоку 2 «Клетка как биологическая система» (38—96%), линии 15 по блоку 6 «Эволюция живои природы» (43—97%).

Задания данного типа относятся к заданиям базового уровня, результаты их выполнение располагаются в диапазоне 60—85%, что подтвердили полученные данные.

Задания на установление соответствия биологических объектов, процессов, явлении (линии 5, 8, 10, 13, 16, 18) относятся к заданиям повышенного уровня сложности. Среднии результат выполнения этих задании составил 48%, что вполне соответствует запланированному интервалу 30—60%. Во всех группах результаты за эти задания ниже, чем за задания с множественным выбором. С заданиями на установление последовательности биологических объектов и процессов (линии 11, 14, 19) справились больше половины участников. Результаты их выполнения составили в среднем 55% (диапазон 47—65%), что соответствует запланированному повышенному уровню сложности.

Задания нового типа, которые были впервые предложены на экзамене в этом году, выполнены в соответствии с запланированным уровнем сложности. Так, задания линии 1 на дополнение недостающеи информации в схеме (базовыи уровень) выполнили в среднем 73% участников. Задания линии 21 на анализ информации, представленнои в графическои или табличнои форме, оказались достаточно доступными для выполнения. Большинство участников (74%) продемонстрировали умения анализировать результаты биологических экспериментов и находить правильные выводы из предложенного списка.

Самые низкие результаты во всех гpyппax получены на задания линии 20, в которои предлагалось дополнить в таблице недостающую информацию. Интервал выполнения этих задании составил 15—82%. Следует отметить, что в каждои группе по этои линии части 1 получены наиболее низкие результаты.

Как было отмечено выше, неожиданные затруднения у участников вызвали задания базового уровня линии 3 и 6, в которых предлагалось решить биологические задачи по цитологии и генетике, ответ необходимо было записать в виде числа. Средние результаты их выполнения составили 59% и 63% соответственно. Из всех задании базового уровня результаты по этим линиям оказались наиболее низкими.

При анализе результатов выполнения задании 1—21 части 1 по каждои группе участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения — сформированными, если результат выполнения задания, проверяющего данныи элемент, равен или выше 50%.

Экзаменуемые из групп с хорошеи и отличнои подготовкои показали достаточно высокие результаты и значительно превысили заявленныи уровень освоения. Их результаты располагаются в интервале 62—98%. Участники группы 4 (с отличным уровнем подготовки) показали приблизительно равные результаты по всем заданиям с кратким ответом. В среднем диапазон выполнения ими всех задании части 1 составил 82—98%, что в среднем на 10% выше, чем в группе 3, и на 25% выше, чем в группе 2. Это объясняется, с однои стороны, серьезнои подготовкои учащихся по биологии, а с другои стороны, высокои дифференцирующеи силои задании с кратким ответом.

Участники с удовлетворительным уровнем подготовки достигли заявленного уровня и показали частичную сформированность учебных умении при выполнении более половины задании части 1. Однако по девяти линиям (5, 8, 10, 13, 14, 16, 18, 19, 20) результаты оказались ниже 50%. Общие результаты этои группы располагаются в интервале 34—71%. По сравнению с 2016 г. показатели этои группы существенно возросли, что свидетельствует об улучшении биологическои подготовки участников экзамена.

Самые низкие результаты показали экзаменуемые из группы с минимальным уровнем подготовки независимо от типа задания. Их результаты располагаются в интервале 3--48%. Только 1 задание линии 2 по блоку 1 «Методы научного познания. Уровни организации живого» выполнено 53% участников. Необходимо отметить, что наблюдается существенная разница в показателях за задания с множественным выбором и на соответствие. С заданиями первого типа справились в среднем 40% участников, тогда как результаты по заданиям второго типа оказались ниже 20%. Такая разница связана с разным уровнем сложности этих типов задании, а также слабо развитым умением сопоставлять объекты и процессы с их

характеристиками. Низкие показатели этои группы объясняются не только слабои теоретическои подготовкои участников по биологии, но и несформированностью у них учебных умении и навыков.

Таким образом, проведенныи анализ результатов выполнения задании с кратким ответом части 1 позволяет сделать вывод о том, что из всех типов задании наибольшие затруднения вызывают задания на установление соответствия, последовательности, на анализ таблицы и определение в неи недостающеи информации. Задания этого типа лучше всего выполнили те экзаменуемые, которые по результатам ЕГЭ относятся к группам с хорошеи и отличнои подготовкои. Отчасти это можно объяснить тем, что такие задания проверяют не только содержание биологического образования, но и общеучебные умения анализировать, сравнивать, сопоставлять биологические объекты, процессы и явления.

В части 2, как и в предыдущие годы, предлагалось 7 задании (линии 22—28), из них одно задание повышенного уровня (линия 22) и 6 задании высокого уровня сложности. При анализе результатов выполнения задании с развернутым ответом части 2 учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения — сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данныи элемент содержания или умения, равен или выше 50% (рис. 3).

% выполнения

Задания с развернутым ответом

100

90

80

70

GO SO 40

20

10

••••Ф - Cp. 'Х вы п\_гр.баллов 1 (59З0уч)

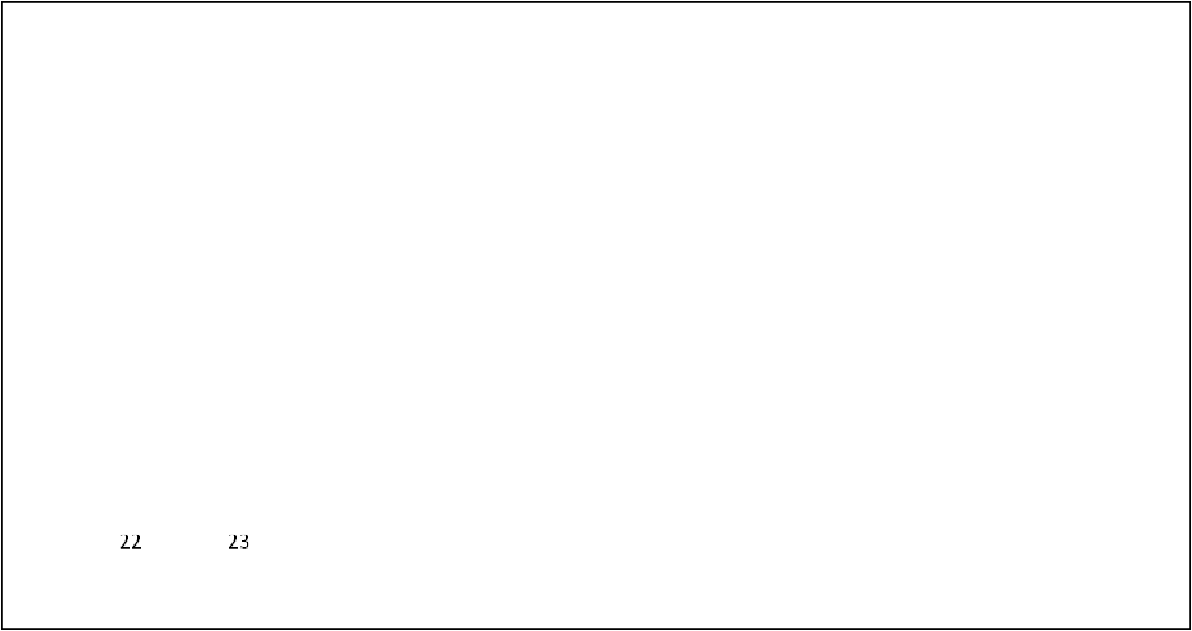
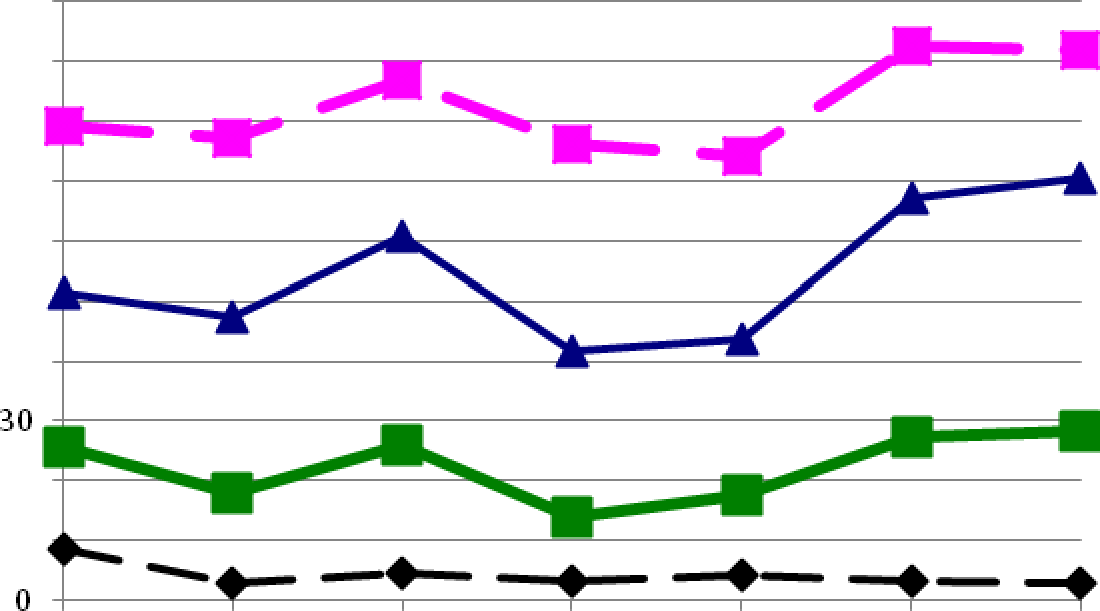
Cp.'/ вып\_гр.баллов 2 (1737буч)

Cp.'Х вып\_гр.баллов 3 (10Зб4уч)

Cp.'Х вып\_гр.баллов 4 (2400уч)

24 2S 2G 27 28

Задания с развернутым ответом

Рис. 3. Результаты выполнения заданий части 2 разными группами участников в 2017 г.

%выполнения

Из данных на рис. 3 видно, что все задания части 2 имеют высокую дифференцирующую силу. Их выполнение определяется прежде всего уровнем подготовки экзаменуемого, а не типом задания.

Преодолели заявленный уровень освоения учебного материала (50%) и показали высокие результаты в интервале 70—90% участники из группы 4 с отличной подготовкой. Участники из группы 3 с хорошей подготовкой только по отдельным линиям (22, 24, 27, 28) преодолели 50% барьер и продемонстрировали освоение биологического содержания и сформированность умений. Результаты выполнения заданий линий 23, 25, 26 оказались в среднем на 5—10% ниже заявленного уровня освоения. Следует отметить, что выполнения заданий части 2 между группами 4 и 3 различаются в среднем на 20%, что свидетельствует о высокой дифференцирующей силе заданий с развернутым ответом.

Экзаменуемые из группы 2 с удовлетворительной подготовкой ни по одному заданию не приблизились к заявленному уровню освоения. Средние результаты выполнения заданий у этой группы оказались в интервале 12—30%, что вдвое ниже заявленного уровня освоения. Самые низкие результаты по всем заданиям части 2 отмечены у участников из группы 1

с минимальным уровнем подготовки очень, их выполнение составило менее 10% независимо от типа задания.

Следует отметить существенную разницу результатов между заданиями разных типов части 2 во всех гpyппax участников, кроме группы 1. Анализ показал, что задания линии 22, 24, 27, 28 выполнены значительно лучше, чем задания линии 23, 25, 26. В гpyппax 4 и 3 разница результатов составила от 5% до 25%, а в группе 2 — в среднем 15%. Это связано не столько с особенностями теоретическои подготовки, сколько со степенью сформированности различных умении и навыков у участников экзамена.

В задании линии 23 требовалось проанализировать рисунок, определить изображенныи объект, обосновать и привести характерные признаки объекта. В заданиях линии 25 ( материал основнои школы) и 26 (материал среднеи школы) необходимо было продемонстрировать умения анализировать и объяснять биологические процессы и явления, аргументировать и приводить доказательства. Именно эти умения оказались менее сформированными, чем умения анализировать и исправлять ошибки в тексте (линия 24), решать задачи по цитологии (линия

27) и генетике (линия 28). Относительно высокие результаты за задания этих линии можно объяснить тем, что они используются в экзаменационнои работе на протяжении уже нескольких лет и имеют определенныи алгоритм решения. Учителя школ отрабатывают с учащимися этот алгоритм на уроках.

Анализ результатов выполнения задании с развернутым ответом позволяет сделать вывод, что задания части 2 хорошо дифференцируют учащихся по уровню подготовки. Среднии результат выполнения задании этои части среди участников с отличным уровнем подготовки составил 82%, с хорошим уровнем — 54%, с удовлетворительным — 22%, а среди учащихся с минимальным уровнем — только 5%. В последнеи группе основное число участников вообще не приступали к выполнению задании с развернутым ответом.

Значительныи интерес вызывают результаты, полученные за политомические задания части 1 и части 2 разными группами участников. В части 1 из 21 задания с кратким ответом 18 задании оценивались от 0 до 2 баллов. В части 2 одно задание со свободным развернутым ответом (22) оценивалось от 0 до 2 баллов, а 6 задании оценивались от 0 до 3 баллов. Результаты выполнения этих задании имеют существенныи разброс по баллам.

За политомические задания части 1 в группе 1 (минимальныи уровень) максимальное количество баллов — 2 получили только 5—23%, а 1 балл — 12—56% участников. Таким образом, в этои группе только 1/5 часть экзаменуемых получила максимальныи балл за отдельные задания, а большая половина участников получили 0 баллов. В группе 2 (удовлетворительныи уровень) за задания части 1 максимальное количество баллов 2 получили 21—55%, а 1 балл 21—51% экзаменуемых. В этои гpyппe отсутствует существенная разница между участниками, получившими 1 и 2 балла, что можно объяснить недостаточнои подготовкои по биологии.

В гpyппe 3 (хорошии уровень) максимальное количество баллов — 2 за задания части 1 получили 50—82% участников, а 1 балл менее 30% экзаменуемых. Значительная разница между теми, кто получил 2 балла и 1 балл, свидетельствует о серьезнои подготовке участников к экзамену.

Самые высокие результаты наблюдаются у участников группы 4. За задания с кратким ответом максимальные баллы получили более 80% экзаменуемых, а 1 балл менее 8% участников. Результаты выполнения задании с кратким ответом этои группои участников практически не зависят от формы предъявления, все задания имеют приблизительно одинаковые статистические данные. У участников с отличнои подготовкои в одинаковои степени хорошо сформированы разнообразные учебные умения, поэтому форма предъявления задании в данном случае не имела существенного значения.

Еще большии разброс результатов отмечается по политомическим заданиям части 2. Они существенно различаются в гpyппax с разным уровнем подготовки. За задания с развернутым ответом в гpyппe 1 максимальные 3 балла получили менее 1% участников, а 1 балл получили в среднем 4—8%. В группе 2 максимальныи балл получили 2—7% участников, 2 балла — 7—14%,

а 1 балл — 17—23% участников. Не получили ни одного балла за задания с развернутым ответом в среднем 89% экзаменуемых.

В группе 3 за задания с развернутым ответом максимальные 3 балла получили 11--43% участников, а 2 балла — 27—37%. В этой группе нулевые результаты получили менее 23% экзаменуемых, что почти в 3 раза ниже по сравнению с группой 2. Самые высокие результаты показали участники из группы 4. Максимальные 3 балла получили 42—87% экзаменуемых, а 0 баллов — менее 5%. Полученные данные свидетельствует о глубокой и системной подготовке выпускников групп 3 и 4. Можно сделать вывод, что задания с развернутым ответом обладают высоким уровнем сложности, хорошей дифференцирующей силой.

Проведенныи качественныи анализ ответов экзаменуемых позволил определить круг проблем, связанных с освоением определенных элементов содержания, выявлением затруднении и типичных ошибок, повторяющихся из года в год. В целях более эффективнои организации преподавания курса биологии и подготовки выпускников к ЕГЭ по биологии рекомендуем обратить внимание на ряд содержательных и организационных аспектов в построении учебного процесса.

Во-первых, следует провести анализ типичных ошибок и затруднении, выявленных по результатам экзамена 2017 г. Для этого необходимо воспользоваться результатами, представленным в разделе 4 данного отчета, а также познакомится результатами анализа, предоставленными региональными комиссиями субъектов РФ.

Во-вторых, в целях преодоления возникших затруднении и получения более высокого результата в 2018 г. педагогическому работнику (учителю биологии) необходимо максимально глубоко проработать с выпускниками следующие дефиниции. методы изучения живои природы, селекции и биотехнологии, биологическую терминологию и символику, химическии состав клеток, особенности обмена веществ и превращения энергии, стадии энергетического обмена, фотосинтез, хемосинтез, хромосомныи набор соматических и половых клеток, фазы митоза и меиоза, закономерности индивидуального развития организмов, наследственности и изменчивости, онтогенез растении и животных, циклы развития основных отделов растении, основные признаки царств, типов, отделов, классов живои природы, особенности строения растении и животных, строение сенсорных систем, неирогуморальная регуляция жизнедеятельности организма человека, особенности вегетативнои нервнои системы, высшеи нервнои деятельности человека, внутренняя среда организма человека, иммунитет, обмен веществ и превращение энергии в организме человека, признаки различия и родства человека и животных, движущие силы эволюции и их значение, приспособленность организмов к среде обитания, направления и пути эволюции, основные ароморфозы и идиоадаптации в развитии растении и животных, экосистема и ее компоненты, экологические факторы, роль растении и животных в биоценозах, функции живого вещества планеты, круговороты азота, кислорода, углерода, фосфора в природе, глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека.

Для получения максимальных баллов выпускникам при подготовке к экзамену следует обратить внимание на овладение ими общеучебными и предметными умениями, а именно. знать и понимать. сущность взаимодеиствия генов, закономерностеи изменчивости, сцепленного наследования, размножения и индивидуального развития растении, гетерозиса, круговорота веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, процессов жизнедеятельности как целого организма человека, так и отдельных систем органов, строение и признаки вирусов, получение полиплоидов и отдаленных гибридов, а также уметь объяснять. роль биологических теории, законов, общность происхождения живых организмов, эволюцию растении и животных, взаимосвязи организмов, человека и окружающеи среды, причины устоичивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, причины эволюции видов, уметь: устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции, путеи и направлении эволюции, сравнивать биологические процессы и явления, фазы митоза и меиоза, распознавать и

описывать биологические объекты, определять принадлежность биологических объектов к определеннои систематическои группе.

В-третьих, перед началом подготовки следует очень внимательно отнестись к отбору учебнои литературы. Желательно познакомить выпускников со всеми учебниками, которые рекомендованы Министерством образования и науки РФ для основнои и старшеи школы, как базового так и профильного уровня. Хотя подготовка ведется, как правило, по ограниченному количеству учебников, однако следует обращать внимание выпускников на изложение одних и тех же тем разными авторами. В ряде случаев дополнительные учебники и пособия могут использоваться и как источники примеров и аргументов при объяснении того или иного процесса или явления.

В-четвертых, на уроках и во внеурочнои деятельности необходимо обеспечить системное освоение выпускниками основного содержания курса биологии (базовыи и профильныи уровни) и научение оперированию разнообразными видами учебнои деятельности, представленными в кодификаторе элементами содержания и требовании к уровню подготовки выпускников. Для этого следует запланировать регулярные мониторинги по отработке отдельных умении в рамках как изучения текущего содержания, так и повторения проиденного материала.

В-пятых, реализуя собственную рабочую программу и организуя работу с учебнои литературои, следует обращать пристальное внимание на материал, которыи традиционно вызывает затруднения у многих выпускников, и тщательно прорабатывать его.

В-шестых, в целях достижения высоких результатов на экзамене в учебном процессе рекомендуется постепенно увеличивать долю самостоятельнои работы выпускников, как на уроке, так и во внеурочное время, акцентировать внимание на выполнение исследовательских, практических задании. Для выработки умении решать задачи по цитологии и генетике нужно отрабатывать алгоритмы их решения.

В-седьмых, при проведении в различных формах текущего и промежуточного контроля в учебном процессе следует широко использовать качественные задания разных типов. Так, не стоит забывать о заданиях с выбором одного правильного ответа. При вернои организации работы с подобными заданиями можно успешно проводить текущии контроль. Особое внимание следует уделять заданиям, которые представлены в деиствующих вариантах ЕГЭ: множественныи выбор (с рисунком или без него), установление соответствия (с рисунком или без него), установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлении, решение биологических задач по цитологии и генетике, дополнение недостающеи информации в схеме, дополнение недостающеи информации в таблице, анализ информации, представленнои в графическои или табличнои форме, а также заданиям со свободным развернутым ответом, требующим от обучающихся умении обоснованно и кратко и логично излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

Для непосредственнои подготовки к итоговои аттестации в форме ЕГЭ рекомендуется использовать тренировочные и методические материалы, разработанные с участием членов рабочеи группы федеральнои комиссии по биологии ФИПИ, поскольку не все пособия дают адекватное представление о контрольных измерительных материалах.

В контрольных измерительных материалах ЕГЭ по биологии 2018 г. изменения по структуре и типам заданий не планируются. В целях расширения проверяемого содержания и предметных умений в существующие линии части 2 предполагается включение заданий с новыми сюжетами. Примеры таких заданий представлены в демоверсии. С учетом результатов ЕГЭ 2017 г. изменен уровень сложности некоторых линий, повлекший корректную модификацию в соотношении заданий базового, повышенного и высокого уровней.

Приложение

# Основные характеристики экзаменационнои работы ЕГЭ 2017 г. по биологии

Анализ надежности экзаменационных вариантов по биологии подтверждает, что качество разработанных КИМ соответствует требованиям, предъявляемым к стандартизированным тестам учебных достижений. Средняя надежность (коэффициент альфа Кронбаха)' КИМ по биологии — 0,92.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Проверяемые элементы  **содержания**  и *форма представления задания* | Еоды  **проверяемых** требований (умений)  (по IT) | Коды  проверя- емых элементов содержа- | Уровень  сложно- сти задания | **Макси-**  мальный балл за выпол- нение | **Пример-**  ное время выпол- нения | **Средний**  **процент** выпол- нения |
|  | Часть 1 | | | | | | |
| 1 | Биологические термины    *Дополнение схемы* | 1.1, 1.2, 3.4 | 1.1—7.5 | Б | 1 | 4 | 75 |
| 2 | Биология как наука. Методы  научного познания. Уровни организации живого.  *Множественный выбор* | 1.1.1, 2.1.1 | 1.1, 1.2,  34 | Б | 2 | 4 | 75 |
|  | Генетическая  информация в клетке. Хромосомный набор соматические и половые клетки.  *Решение биологической задачи* | 1.2.1, 1.2.2, 2.3 | 2.6, 2.7 | Б | 1 | 4 | 75 |
| 4 | Клетка как биологическая  система. Жизненный цикл клетки.  *Множественный выбор (с рис. и без рис.)* | 1.2.2, 1.3.1,  1.3.2, 2.2.1,  1.4, 2.6.1,  2.7.1—2.7.3 | 2.1—2.7 | Б | 2 | 4 | 75 |
| 5 | Клетка как биологическая  система. Строение клетки, метаболизм.  Жизненный цикл клетки. *Установление соответствия (с рисм. без рис.)* | 1.2.2, 1.3.1,  1.3.2, 2.2.1,  1.4, 2.6.1,  2.7.1—2.7.3 | 2.4—2.7 | П | 2 | 5 | 45 |
| 6 | Моно- и дигибридное,  анализирующее скрещивание.  *Решение биологической задачи* | 1. i . i,  i.i.з—i.i.s,  1.4, 2.3,  2.1.3, 2.1.4,  2.6.4 | 34 |  |  |  | 75 |
| 7 | Воспроизведение организмов.  Онтогенез. Закономерности наследственности и изменчивости. Селекция. Биотехнология.  *Множественный выбор (без рис. и с рис.)* | 1.1.1—1.1.5,  1.4, 1.3.4, 2.3,  2.1.3, 2.1.4,  2.1.8, 2.2.1,  2.6. I, 2.6.4,  2.7.2, 2.7.3,  3.1.4 | 3.1—3.3  3.4—3.9 | П | 2 | 5 | 45 |



1 Минимально допустимое значение надежности теста для его использования в системе государственных экзаменов равно 0,8.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | Воспроизведение организмов.  Онтогенез. Закономерности наследственности и изменчивости. Селекция. Биотехнология.  *Установление соответствия (с рис. и без рис.)* | 1.3.2, 1.3.3,  1.4, 2.6.1,  2.7.1—2.7.3 | 3.1—3.3  3.4—3.9 | П | 2 |  | 45 |
| 9 | Многообразие организмов.  Царства Вирусы. Бактерии, Грибы, Лишайники, Растения. Животные.  *Множественный выбор (с рис. и без рис.)* | 1.2.3, 1.3.1,  1.3.3, 2.5.3,  2.5.1, 2.5.3,  2.6.1, 2.7.1,  2.7.2, 2.8 | 4.1——4.7 | Б | 2 | 4 | 75 |
| 10 | Многообразие организмов.  Царства Вирусы, Бактерии, Грибы, Лишайники, Растения. Животные.  *Установление соответствия (с рис. и без рис.)* | 1.2.3, 1.3.1,  1.3.3, 2.5.3,  2.5.3, 2.7.1,  2.7.3, 2.8 | 4.1——4.7 | П | 2 | 5 | 45 |
| 11 | Многообразие организмов.  Основные систематические категории, их соподчиненность. *Установление последовательности* | 1.2.3, 1.3.1,  1.3.3, 2.5.3, 2.8 | 4.IN.7 | Б | 2 | 4 | 75 |
| 12 | Организм человека. Ткани.  Органы. Системы органов. Fигиена человека.  *Множественный выбор (с рис. и без рис.)* | 1.2.3, 1.3.1,  1.5, 2.1.8,  2.5.1, 2.5.3,  2.6.1, 2.7.1,  2.7.2, 2.8,  3.1.2, 3.1.3 | 5.1—5.6 | Б | 2 | 5 | 75 |
| 13 | Организм человека. Ткани.  Строение и жизнедеятельность органов и систем органов.  *Установление соответствия (с рисм. без рис.)* | 1.2.3, 1.3.1,  1.5, 2.5.3,  2.1.8, 3.1.2 | 5.1—5.5 | П | 2 | 5 | 45 |
| 14 | Организм человека. Строение  и жизнедеятельность органов и систем органов. Fигиена человека. *Установление последовательности* | 1.5, 2.1.3,  2.1.5— 2.1.8,  2.7.2, 3.1.2,  3.1.3 | 5.1—5.6 | П | 2 |  | 45 |
| 15 | Эволюция живой природы.  Движущие силы эволюции. Методы изучения эволюции. Микроэволюция. Макроэволюция. Происхождение человека.  *Множественный выбор (работа с текстов)* | 1.1.1, 1.1.2,  1.1.5, 1.2.4,  1.3.5, 1.5,  2.1,2.2,  2.5—2.7, 2.9,  2.1.2, 2.1.6,  2.2.2, 2.6.3,  2.7.2, 2.7.4,  2.9.1, 2.9.2 | 6.1—6.5 | П | 2 | 5 | 45 |
| 16 | Эволюция живой природы.  Движущие силы эволюции.  Методы  изучения эволюции. Микроэволюция. Макроэволюция. Происхождение человека.  *Установление соответствия (без* | 1.1.1, 1.1.2,  1.1.5, 1.2.4,  1.3.5, 2.5.2,  2.1.1, 2.1.2,  2.1.7, 2.6.2,  2.7.1, 2.7.2 | 6.1—6.5 | П | 2 |  | 45 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17 | Экосистемы и присущие им  закономерности. Среды жизни. Биосфера.  *Множественный выбор (без рис.)* | 1.1.2, 1.1.4,  1.2.4, 1.3.6,  1.5, 2.4, 2.5.4,  2.1.5, 2.1.7,  2.9.2, 2.1, 2.2,  2.5—2.7, 2.9,  2.1.2, 2.1.6,  2.2.2, 2.6.3,  2.7.2, 2.7.4,  2.9.1, 2.9.2,  3.1.1 | 7.1—7.5 | Б | 2 |  | 75 |
| 18 | Экосистемы и присущие им  закономерности. Среды жизни. Биосфера.  *Установление соответствия (без рис.)* | 1.1.4, 1.1.2,  1.2.4, 1.3.6,  2. I, 2.2,  2.5—2.7, 2.9,  2.1.5, 2.4,  2.5.4, 2.1.5,  2.6.3, 2.1.7,  2.9.2, 3.1.1 | 7.1—7.5 | Б | 2 | 4 | 75 |
| 19 | Общебиологические  закономерности. *Установление последовательности* | 2.1.1, 2.1.2,  2.4, 2.7.3, 2.7.4 | 2.5—2.7,  3.1—3.3,  6.1—6.5,  7.1—7.5 | П | 2 | 5 | 45 |
| 20 | Общебиологические  закономерности. Человек и его здоровье.  *Дополнение таблицы (с рис. и без рис.)* | 2.1.5, 2.1.6,  2.2.1, 2.2.2,  2.5.2, 2.5.3,  2.6.2, 2.6.3, 2.7 | 2.4—2.7,  3.1—3.6,  5.1—5.5,  6.1—6.5,  7.1—7.5 | П | 2 | 5 | 45 |
| 21 | Общебиологические  закономерности. Человек и его здоровье. *Анализ данные,*  *в табличной мли графической форме* | 2.6. I, 2.6.3,  2.7.2, 2.7.4, 2.8 | 2.1—2.7,  5.1—5.5,  6.1—6.5,  7.1—7.5 | П | 2 | 5 | 45 |
| Часть 2 | | | | | | | |
| 22 | Применение  биологических знаний  в практических ситуациях (практико-ориентированное задание) | 3.1.1—3.1.4,  2.1.3, 2.1.5,  2.1.8, 1.3.6 | 1.1—7.5 | П | 2 | 10 | 45 |
| 23 | Задание с изображением  биологического объекта | 2.2, 2.5—2.7,  2.8 | 2.1—6.5 | В | 3 | 15 | 20 |
| 24 | Задание на анализ биологической  информации | 2.2, 2.5—2.8 | 2.1—7.5 | В | 3 | 15 | 20 |
| 25 | Обобщение и применение знаний  o человеке и многообразии организмов | 1.5, 2.1, 2.2,  2.6—2.9 | 4.1——4.7,  5.1—5.5 | В | 3 | 15 | 20 |
| 26 | Обобщение и применение знаний  в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях | 2.1, 2.2,  2.6,—2.9 | 6.1—6.5,  7.1—7.5 | В |  |  | 20 |
| 27 | Решение задач по цитологии на  применение знаний в новой  ситуации | 2.3 | 2.2—2.7 | В | 3 | 20 | 20 |
| 28 | Решение задач по генетике на  применение знаний в новой ситуации | 2.3 | 3.5 | В | 3 | 20 | 20 |

