

Методические рекомендации
«Особенности подготовки к государственной итоговой аттестации по учебному предмету «Биология»»

Составитель:

*Червонец О.Л., старший преподаватель центра
развития педагогического мастерства ТОИПКРО*

Государственная итоговая аттестация (ГИА) по биологии проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и является экзаменом по выбору. ГИА по биологии по образовательным программам среднего общего образования проходит в форме Единого государственного экзамена (ЕГЭ) для обучающихся, не имеющих академической задолженности и в полном объеме выполнивших учебный план по программам среднего общего образования. Государственная итоговая аттестация выпускников 11 классов нацелена на проверку предметных знаний и компетенций, заявленных в федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС).

Настоящие методические рекомендации нацелены на оказание методической помощи учителям общеобразовательных организаций Томской области, участвующих в подготовке школьников к государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по биологии.

Краткая характеристика КИМ ЕГЭ по биологии

Государственная итоговая аттестация, проводимая в формате единого государственного экзамена, направлена на определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Контрольные измерительные материалы (КИМ), представляют собой комплексы заданий стандартизированной формы и являются инструментом для достижения цели Государственной итоговой аттестации.

КИМ по биологии, использовавшиеся на ЕГЭ 2023 года составлены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии». Содержание и структура КИМ 2023 года по биологии отражены в «Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году ЕГЭ по биологии» ФГБНУ «ФИПИ».

Модель КИМ ЕГЭ по биологии в 2023 году усовершенствована типовыми заданиями на анализ визуальной информации, в нее включены новые типы заданий, оценивающие умения работать со схемами, рисунками, моделями, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией.

Изменения в структуре и содержании КИМ в 2023 году.

1) В первой части КИМ добавлено одно задание. Соответственно с 28 до 29 увеличилось общее число заданий КИМ.

2) Задания содержательного блока «Система и многообразие органического мира» первой части экзаменационной работы представлены единым вариативным модулем (задания 9–12), состоящим из комбинации двух тематических разделов: «Многообразие растений и грибов» (два задания), «Многообразие животных» (два задания).

3) Задания содержательного блока «Организм человека и его здоровье» в первой части экзаменационной работы собраны в единый модуль, состоящий из 4 заданий (задания 13–16).

4) Задания с кратким ответом, проверяющие знания бактерий и вирусов, представлены в заданиях блока «Клетка и организм – биологические системы» (задания 5–8).

5) Из второй части работы исключена линия 24 на анализ биологической информации. Собран мини-модуль из двух линий заданий (задания 23 и 24), направленных на проверку сформированности методологических умений и навыков.

Анализ уровня сложности заданий КИМ показал, что все предлагаемые задания соответствуют требованиям школьной программы к уровню сформированности компетенций (навыков, умений) обучающихся, изучавших биологию в общеобразовательных организациях.

Часть 1. Задание 1 базового уровня сложности – проверяет умение работать с таблицей по темам: Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого. Анализ таблицы, проверяющей знание частнонаучных методов исследования в генетике. Формулировка примера применения метода позволяет дать однозначный ответ. Вопрос соответствует заявленному уровню сложности.

Задание 2 базового уровня сложности – проверяет умение делать множественный выбор по предсказанию результатов эксперимента, исходя из знаний о физиологии клеток и организмов. Прогнозирование результатов исследования особенностей роста и развития, задание интересное, требующее применения знаний критериальных признаков и понимания закономерностей ранних этапов онтогенеза. Формулировка вопроса содержит достаточную информацию для обоснованного уверенного ответа.

Задание 3 базового уровня сложности – проверяет умение решать биологические задачи по темам: Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Экологические закономерности. Физиология организмов.

Задание 4 базового уровня сложности – проверяет умение решать биологические задачи по теме моно- и дигибридное анализирующее скрещивание. Биологическая задача по определению числа фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании родителей с известными генотипами. Несложный вопрос при условии наличия навыков составления схем скрещивания.

Задание 5 базового уровня сложности – проверяет умение работать с изображением рисунка по темам: Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Вопрос на анализ схемы жизненного цикла животного. Предложенный в задании схематический рисунок содержит много информации, логичен и понятен.

Задание 6 базового уровня сложности – проверяет умение устанавливать соответствие по разделам: Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Вопрос на установление соответствия между этапами жизненного цикла и процессами, происходящими на этих этапах, представленных на том же рисунке, что и в задании 5.

Задание 7 базового уровня сложности – проверяет умение делать множественный выбор (с рисунком и без рисунка) (множественный выбор процессов, происходящих во время энергетического обмена) по содержанию тем: Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Вопрос предполагает знание характерных особенностей пластического и энергетического обмена, соответствует базовому уровню сложности.

Задание 8 повышенного уровня сложности – проверяет умение устанавливать последовательность (без рисунка) по темам: Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология.

Задание 9 базового уровня сложности – проверяет умение работать с изображением рисунка (необходимо выбрать тип ткани среди предложенных тканей на схематическом рисунке) по темам: Многообразие организмов. Бактерии, грибы, растения, животные, вирусы.

Задание 10 повышенного уровня сложности – проверяет умение устанавливать соответствие (установление соответствия между типами растительных тканей и их характеристиками) по темам: Многообразие организмов. Бактерии, грибы, растения, животные, вирусы.

Задание 11 базового уровня сложности – проверяет умение делать множественный выбор (с рисунком и без рисунка) по содержанию тем: Многообразие организмов. Грибы, растения, животные.

Задание 12 базового уровня сложности – проверяет умение устанавливать последовательность по темам: Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчиненность. Вопрос традиционный, знание иерархии систематических категорий обычно отрабатывается легко.

Задание 13 базового уровня сложности – проверяет умение работать с изображением рисунка по теме: «Организм человека».

Задание 14 повышенного уровня сложности – проверяет умение устанавливать соответствие по теме «Организм человека».

Задание 15 базового уровня сложности – проверяет умение делать множественный выбор (работа с текстом) по содержанию тем: «Организм человека».

Задание 16 повышенного уровня сложности – проверяет умение устанавливать последовательность по теме «Организм человека».

Задание 17 базового уровня сложности – проверяет умение делать множественный выбор (с рисунком и без рисунка) по содержанию тем: Эволюция живой природы.

Задание 18 базового уровня сложности – проверяет умение делать множественный выбор (без рисунка) по содержанию тем: Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.

Задание 19 повышенного уровня сложности – проверяет умение устанавливать соответствие (без рисунка) по темам: Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.

Задание 20 повышенного уровня сложности – проверяет умение устанавливать последовательность по темам: Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.

Задание 21 повышенного уровня сложности – проверяет умение работать с таблицей (с рисунком и без рисунка). Умение определить общебиологические закономерности.

Задание 22 базового уровня сложности – проверяет умение анализировать экспертные данные, в табличной или графической форме. По результатам анализа данных, которые могут быть представлены в формах таблиц, диаграмм нужно выбрать из предложенных выводов правильные, отражающие результаты эксперимента.

Часть 2. Задание 23 повышенного уровня сложности – проверяет умение применять биологические знания в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента). Анализ биологического эксперимента. Задание имеет четкий алгоритм: при целенаправленной подготовке ответить на все поставленные вопросы легко, особенно применяя знание математических понятий – ось x – аргумент, независимая переменная, ось y – функция, зависимая переменная. Затруднение может быть связано с ошибочным пониманием формулировок условий.

Задание 24 высокого уровня сложности – проверяет умение применять

биологические знания в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы). Вопрос посвящен логическим выводам биологического эксперимента.

Задание 25 высокого уровня сложности – проверяет умение работать с изображением биологического объекта, требуется не только определить объект, изображенный на рисунке и аргументировать свой ответ, но и ответить на ряд дополнительных вопросов. Некоторые задания этой группы требуют умения пользоваться геохронологической таблицей. В некоторых заданиях присутствует несколько рисунков, из которых нужно выбрать тот, который характеризует процесс, описанный в задании. Перечисленные моменты могут создавать дополнительные трудности при ответе.

Задание 26 высокого уровня сложности – проверяет умение обобщать и применять знания о человеке и многообразии организмов, требуют не просто перечислить какие-либо анатомические или физиологические особенности органа или системы органов человеческого (животного, растительного) организма, но установить связь между выполняемыми этими органами (системами органов) функциями и их анатомического строения, что требует аналитического подхода. Вся необходимая информация дана в условии задания, необходимо только объяснить биологическое значение особенностей.

Задание 27 высокого уровня сложности – проверяет умение обобщать и применять знания по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации. Определять причинно-следственные связи между эволюционными и экологическими процессами, протекающими на клеточном и организменном уровне. Затруднения при выполнении данного задания могут встретиться на этапе пояснения ответов, то есть, при использовании нужных экологических терминов и построении логики ответа.

Задание 28 высокого уровня сложности – проверяет умение решать задачи по цитологии на применение знаний в новой ситуации, в частности, задачи на генетический код усложнены добавлением принципа антипараллельности: при написании цепочек нуклеиновых кислот. Таким образом, кроме принципа комплементарности, при записи полинуклеотидных последовательностей ДНК или РНК необходимо учитывать принцип антипараллельности, понимать, как движется рибосома по иРНК и какую роль играет тРНК в процессе биосинтеза, необходимо уметь определять направление, начало и конец биосинтеза. Решение задачи по молекулярной биологии имеет четкий алгоритм и требует практики в решении подобных задач, внимательности при записи цепочек ответа.

Задание 29 высокого уровня сложности – проверяет умение решать задачи по генетике на применение знаний в новой ситуации. В большинстве задач применен принцип сцепленного наследования признаков. Важно не только уметь определять группы сцепления, но и определять расстояние между генами и уметь их располагать на хромосоме. Сложность заключается еще и в том, что используются задачи на сцепление генов, находящихся не только в X, но и в Y хромосоме.

Первая часть каждого КИМ включает 22 задания, которые распределены по уровню сложности: 14 заданий базового (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 22) и 8 заданий повышенного (6, 8, 10, 14, 16, 19, 20, 21) уровней сложности, рассчитаны на участников с минимальным и удовлетворительным уровнем подготовки, позволяют проверить существенные элементы содержания курса средней школы, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности, овладение разнообразными видами учебной деятельности.

В части 2 КИМ задания группируются в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности и в соответствии с тематической принадлежностью, содержат одно задание повышенного уровня сложности и шесть заданий высокого уровня сложности. В заданиях 23-29 ответы формулируются и записываются экзаменуемыми самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этого типа дают возможность не только оценить знания участников ЕГЭ, но и выявить степень сформированности умений: анализировать, обобщать, обосновывать, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы, приводить доказательства, применять полученные знания на практике.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по биологии

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Примеры заданий будут рассмотрены на примере обобщённого варианта КИМ, находящегося в открытом доступе на сайте ФИПИ (<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-6>).

Рассмотрим по порядку задания базового, повышенного и высокого уровня сложности.

Задание 1 базового уровня связано с проверкой у учащихся знаний о методах научного познания, признаков живого и уровней организации живого. В задании возможно присутствие рисунка в таблице.

Пример. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

| Уровень организации живой природы | Пример |
|-----------------------------------|---|
| Биосферный | Совокупность всех живых организмов Земли |
| ? | Подготовительный этап энергетического обмена в пищеварительном тракте |

Большинство учащихся (62,91%) справились с заданием. Это задание оказалось в целом не сложным. Хотя обращает на себя внимание незнание методов биологического эксперимента, и они достаточно разрозненно освещаются в учебниках. Учащиеся слабо знают научные методы и путают их друг с другом, подменяют их свойствами живых организмов и разделами биологии.

Задание 2 базового уровня сложности по кодификатору, обязательными элементами содержания требований является практическое применение биологических знаний, используются экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных. По условию задания надо сделать множественный выбор, предсказав результаты эксперимента, исходя из знаний о физиологии клеток и организмов.

Типичные ошибки всех экзаменуемых могут быть связаны с незнанием предметной области задания, с непониманием хода эксперимента, с неумением прогнозировать результаты одного или разных экспериментов. Задание носит практический характер.

Задание 4 базового уровня сложности, это задание требует решения элементарной генетической задачи с учетом знания генетических понятий, законов наследственности Г. Менделя, Т. Моргана и условий их выполнения.

Ошибки в основном допускают те, кто недостаточно усвоил данный материал, плохо владеет генетической терминологией, не умеет решать генетические задачи.

Открытый вариант предлагает задачу, в которой выпускники скорее всего запутались в генетических понятиях «моногомозиготного по доминантному аллелю и дигомозиготного по рецессивным аллелям организмов».

Пример задания. Сколько вариантов генотипов получится у потомства при дигибридном скрещивании моногомозиготного по доминантному аллелю и дигомозиготного по рецессивным аллелям организмов? Ответ запишите в виде числа.

Возможные пути устранения ошибок: составление словаря с генетическими понятиями, включение игровых элементов при работе с терминами, работа с тренажером при решении коротких элементарных генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание.

Задание 5 базового уровня сложности это задание проверяет знания учащихся о клетке и организме, как биологической системы. Задание с рисунком. Сложность выполнения этого задания связана с использованием разных рисунков в различных учебниках, как фотосинтеза, так и энергетического обмена, хотя в рисунке присутствует много подсказок.

Задание 6 базового уровня сложности проверяет элемент содержания «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система» и умение установление соответствия относится к базовому уровню сложности. Задание входит в состав модуля и является логичным продолжением задания линии 5 «Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Задание с рисунком».

Пример. Установите соответствие между характеристиками и клетками в оогенезе, обозначенными на схеме выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6. | ХАРАКТЕРИСТИКИ | КЛЕТКИ В ООГЕНЕЗЕ |
|--|---|-------------------|
| | А) имеет гаплоидный набор хромосом | 1) 1 |
| | Б) является результатом мейоза | 2) 2 |
| | В) содержит большое количество питательных веществ | 3) 3 |
| | Г) находится в зоне размножения | |
| | Д) приступает к мейозу | |
| | Е) содержит диплоидный набор однохроматидных хромосом | |

Анализ веера ответов на данное задание показывает, что достаточная часть обучающихся путают: процессы, в результате которых образуются оогонии, овоциты I порядка и оотиды; характеристики данных клеток и число хромосом, характерное для этих структур. Причиной неверных ответов явилось незнание или недопонимание основных процессов гаметогенеза, в частности понятия «оогенеза», фаз размножения, роста, созревания, непонимание того, какие клетки и в результате каких процессов (митоза или мейоза) образуются.

При подготовке обучающихся к ЕГЭ следует обращать внимание на освоение основных понятий темы и умение устанавливать соответствия между ключевыми понятиями темы.

Задание 7 базового уровня сложности относится к блоку «Клетка и организм – биологические системы», в его содержание заложены основные принципы организации и функционирования биологических систем разных уровней организации, гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. В

задании необходимо было применить знания хромосомной теории наследственности Т. Моргана.

Пример. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже утверждений можно отнести к хромосомной теории наследственности Т. Моргана?

1. Местоположение гена в хромосоме называется локус.
2. Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно.
3. Близкие виды образуют гомологичные ряды наследственной изменчивости.
4. Гены аутосом и половых хромосом наследуются независимо друг от друга.
5. При скрещивании гомозигот расщепление в потомстве отсутствует.
6. Сцепление генов может нарушаться в результате кроссинговера.
7. Снижение результата кроется в незнании постулатов хромосомной теории Моргана.

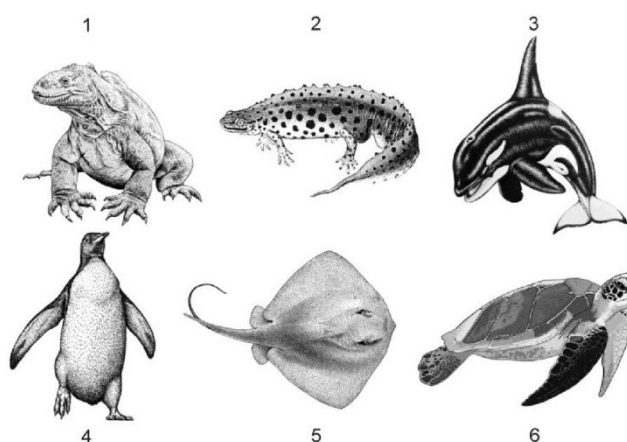
Моргана.

Задание 8 повышенного уровня сложности относится к блоку «Клетка и организм – биологические системы», в его содержание заложены основные принципы организации и функционирования биологических систем разных уровней организации, гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Селекция. Биотехнология.

Следует отметить, что задания по обмену веществ в клетке, делению клетки регулярно используются в ЕГЭ и всегда вызывают затруднения у участников независимо от формы задания. В данной связи рекомендуется при подготовке уделять особое внимание изучению митоза и мейоза.

Задание 9 базового уровня сложности посвящено многообразию живых организмов (грибы, растения, животные), в частности знанию жизненного цикла печеночного сосальщика, отличительные признаки различных стадий, понятие окончательного и промежуточного хозяина. Такая тема, достаточно популярна на экзамене, и она рассматривается во многих источниках. Большинство экзаменуемых показало знакомство с этой тематикой и видело примеры подобных заданий в сборниках, учебниках при подготовке к экзамену.

Задание 10 повышенного уровня сложности это задание блока «Многообразие организмов» связано с рисунком, на котором изображены представители живого мира,



требуется продемонстрировать знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы; умения их сравнивать.

К типичным ошибкам в данном блоке можно отнести неверное определение организмов на рисунке, а в дальнейшем и неверное определение их основных признаков.

В открытом варианте задание проверяет наличие признаков животных, относящихся к разным классам хордовых.

Пример. Установите соответствие между характеристиками и организмами, изображенными на рисунках цифрами 1, 2, 3. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

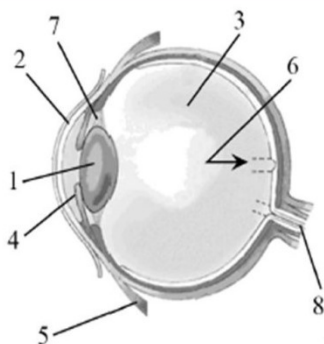
| ХАРАКТЕРИСТИКИ | ОРГАНИЗМЫ |
|--|-----------|
| А) Сбрасывание розового покрова во время линьки | 1) 1 |
| Б) Наличие извилин в коре больших полушарий | 2) 2 |
| В) Постоянная температура тела | 3) 3 |
| Г) Один шейный позвонок | |
| Д) Трехкамерное сердце без перегородки в желудочке | |
| Е) Развитие из яиц с кожистой оболочкой | |

Ошибочные соотнесения изображений животных к классам типа «Хордовые», к которым они принадлежат, а также плохая осведомленность об их характерных особенностях внешнего и внутреннего строения привело к снижению качества в этом задании до 43,64% выполнения.

Возможные пути устранения ошибок: работа с рисунками, развитие эрудированности в области многообразия организмов через чтение научно-популярных книг и просмотр научно-популярных фильмов о жизни организмов с последующим обсуждением (лучше начинать с младшего-среднего возраста).

Задание 14 повышенного уровня сложности проверяет элемент содержания / умение «Организм человека». Задание входит в состав модуля и является логичным продолжением задания линии 13 «Организм человека».

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



Пример. Установите соответствие между характеристиками и структурами глаза человека, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2 и 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ХАРАКТЕРИСТИКИ | СТРУКТУРЫ ГЛАЗА |
|--------------------------------------|-----------------|
| А) пропускает свет к передней камере | 1) 1 |
| Б) обеспечивает аккомодацию | 2) 2 |
| В) является продолжением склеры | 3) 3 |
| Г) изменяет свою кривизну | |
| Д) соприкасается с сетчаткой | |
| Е) омывается слезной жидкостью | |

Анализ вера ответов на данное задание показывает, что достаточная часть обучающихся не знают или недопонимают особенностей строения глаза в целом и его структур в отдельности. Типичными ошибками при выполнении данного задания было непонимание физических процессов, происходящих в органах зрения и причинами их возникновения. Причиной неверных ответов явилось неумение сопоставлять структуры

глаза и их характеристики, неумение связывать и объяснять особенности строения с функциональными возможностями органа и его структур. При подготовке обучающихся к ЕГЭ следует обращать внимание на умение устанавливать соответствия между структурами органов и их характеристиками.

Задание 16 повышенного уровня сложности посвящено теме «Эволюция живой природы. Происхождение человека» с использованием вида деятельности – установление соответствия (без рисунка). В учебнике под редакцией Д.К. Беляева и Г.М. Дымшиц (Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др., под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М. Биология (10-11 класс) данная линия заданий раскрыта более полно, чем в учебнике УМК В.В. Пасечника (Пасечник В.В., Каменский А. А., Рубцов А.М. и др., под ред. Пасечника В.В. Биология (10-11 класс) и/или требует работы учащегося и педагога с дополнительной литературой.

Задание 17 базового уровня сложности проверяет знания об эволюции живой природы, а именно об имеющихся эволюционных теориях, о действии естественного отбора, о видообразовании, о влиянии элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, о формировании приспособленности к среде обитания.

Пример. Выберите три предложения, в которых даны описания научных взглядов Ж.-Б. Ламарка. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. Ученый является создателем первой эволюционной теории, в которой излагались взгляды об историческом развитии видов.
2. Ж.-Б. Ламарк первым выдвинул гипотезу самопроизвольного зарождения жизни на Земле.
3. Историческое развитие живой природы ученый представлял, как непрерывное поступательное движение от низших форм жизни к высшим.
4. Он считал наследственную изменчивость, борьбу за существование и естественный отбор движущими силами эволюции.
5. Он был убежден в изначально заложенном в каждом живом организме стремлении к совершенству и прогрессивному развитию.
6. Ученый выделил три формы борьбы за существование: внутривидовую, межвидовую, борьбу с неблагоприятными условиями среды.

Работа с текстом оказалась не совсем простой, выпускники путают понятия, особенно те, которые имеют разновидности, это могут быть географическое и экологическое видообразование, движущий и стабилизирующий отбор и др. Работа с текстом в предложенном варианте предлагает выбрать научные взгляды Ламарка, но для это требуется еще и знать научные взгляды других ученых, чтобы отобрать верные суждения.

Задание 19 повышенного уровня сложности – проверяло умение установить соответствие между признаками организмов и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции.

Пример. Установите соответствие между признаками организмов и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| Признаки организмов | Сравнительно-анатомические доказательства эволюции |
|---|--|
| А) клубни картофеля и корневые шишки георгина | 1) аналогичные органы 2) гомологичные органы |
| Б) передние конечности крота и лапы кита | |
| В) колючки кактуса и листья земляники | |

| | |
|--|--|
| Г) листья смородины и усики гороха | |
| Д) лёгочные мешки паука и лёгкие лягушки | |

Традиционно такие задания на установление соответствия между признаками организмов и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции представляют определённую сложность.

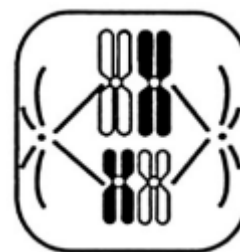
Задание 21 повышенного уровня сложности проверялось умение работать с таблицей (с рисунком). Умение определить закономерности.

Пример. Рассмотрите рисунок со схематичным изображением деления ядра клетки и заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| | | |
|-------------|--------------|-----------|
| Тип деления | Фаза деления | Процесс |
| _____ (А) | _____ (Б) | _____ (В) |

Список элементов:

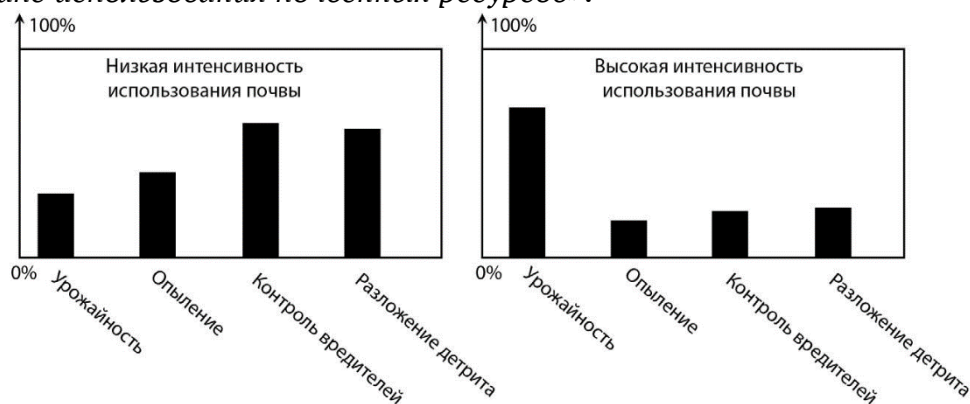
- 1) метафаза II
- 2) расхождение двухроматидных хромосом к полюсам клетки
- 3) метафаза I
- 4) профаза
- 5) мейоз
- 6) выстраивание бивалентов в зоне экватора
- 7) спирализация хромосом
- 8) митоз



Такая форма представления задания «Работа с таблицей (с рисунком)» является сложной для выполнения, независимо от темы. Для выполнения задания требуются знания о формах естественного отбора, их характеристик, а также различных примерах, демонстрирующих те или иные формы отбора.

Задание 22 базового уровня сложности – проверялось умение формулировки анализа представленных данных.

Пример. Проанализируйте диаграммы «Функционирование экосистем при различном типе использования почвенных ресурсов».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) При низкой интенсивности использования почвы происходит более полное разложение детрита.

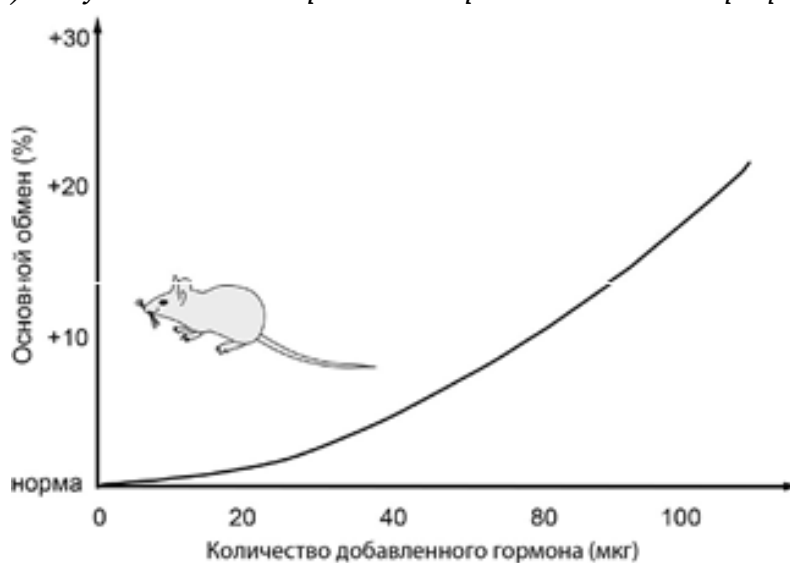
- 2) При высокой интенсивности использования почвы урожайность будет выше.
- 3) Низкая урожайность не позволит окупить низкую интенсивность использования почвы.
- 4) Экологи считают неприемлемой высокую интенсивность использования почвы.
- 5) Опыление растений – неотъемлемая часть устойчивости экосистемы.

Типичная проблема при выполнении заданий этой линии: участники экзамена не всегда ясно осознают, что выбирать утверждения следует, опираясь именно на приведенные данные, а не на какие-то общие представления о явлении.

Задания, которые были описаны выше, связаны со знанием теоретического материала, который приводится в большинстве учебников и присутствует во всех наиболее распространенных пособиях для поступающих в ВУЗы, а подобные задания имеются в сборниках тренировочных упражнений и на интернет-сайтах. Поэтому большинство экзаменуемых показало хорошее знакомство с этими темами.

Часть 2. Задание 23 повышенного уровня сложности составляют новый блок на применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных. Задание контролирует и проверяет предметные и метапредметные умения касающиеся организации биологического эксперимента (профильный уровень): постановка отрицательного контроля, формулирование нулевой гипотезы, обоснование условий эксперимента.

*Пример. Экспериментатор решил изучить процессы основного обмена веществ у домового мыши (*Mus musculus*). Для этого он вводил в брюшную полость мышам физиологический раствор с гормоном щитовидной железы в разных дозировках и кормил их фиксированным количеством корма. (в норме у мыши синтезируется в сутки 15 мкг гормона.) Результаты эксперимента представлены на графике.*



Какую нулевую гипотезу смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему для каждой дозировки гормона необходимо использовать группу мышей, а не одну особь. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если ставить эксперимент на мышах разного вида?

Выпускники испытывают небольшие затруднения в постановке отрицательного контроля. Составители КИМ усложнили задание, при постановке отрицательного контроля не просто снимается конкретный фактор, а устанавливается конкретный вариант воздействия – введение чистого физиологического раствора. Почти все определяют зависимую и независимую переменную, понимают суть отрицательного контроля, но цель контроля определяют неверно.

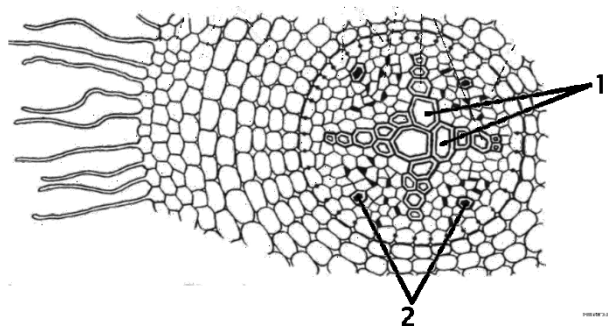
Типичные ошибки учащихся: незнание особенностей физиологии, непонимание независимой и зависимой переменных, в целом – это неумение прогнозировать эксперимент и его результаты. Почти все определяют зависимую и независимую переменную, понимают суть отрицательного контроля, но цель контроля определяют неверно.

Задание 24 высокого уровня сложности составляют новый блок на применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных – выводы по результатам эксперимента и прогнозы. Задание контролирует умение применять биологические знания и умения для объяснения полученных в ходе эксперимента результатов с точки зрения общебиологических закономерностей, а также анализа последствий для исследуемых объектов и процессов, в них происходящих. Задание построено на содержании блока «Организм человека».

Пример. Что такое основной обмен? На какой процесс в системе кровообращения расходуется энергия основного обмена? Как повлияло увеличение количества гормона щитовидной железы на теплоотдачу? Какие процессы могут служить объективным показателем интенсивности обмена веществ у теплокровных животных?

Типичные ошибки учащихся в заданиях 23 и 24: неумение формулировать отрицательный контроль, отсутствует понятие осмотического давления, функции сократительной вакуоли, особенности физиологии животных и умение сравнивать с человеком. Эти результаты указывают на тот факт, что учащиеся обращают мало внимания на иллюстрации в учебниках и другой учебной литературе, мало читают дополнительной информации.

Задание 25 высокого уровня сложности это задание с изображением биологического объекта. Объект может быть из любого раздела биологии. Задание предусматривает развернутый ответ на вопросы об изображённом биологическом объекте и процессе, связанным с ним.



Пример. Назовите структуры анатомического строения корня, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2. Укажите функцию каждой из них. В какой зоне корня сделан данный поперечный срез?

Если в ответе неверно определен изображенный объект, но приводятся верные его характеристики, ответ не засчитывается, о чем указано в критериях. Если изображены два объекта, из них только один обозначается верно, то баллы выставляются только за характеристику этого изображения. Другими ошибками бывают отсутствие пояснения к рисункам, зачастую встречается фантазийная терминология.

Большая часть выпускников узнавали зону корня – зона всасывания, в некоторых работах неверно указывали зону роста. К типичным ошибкам в этом задании можно отнести следующее: меняли местами структуры – сосуды с ситовидными трубками и наоборот, восходящий и нисходящий ток, флоэма и ксилема. Все это указывает на то, что у детей нет навыков сравнительного анализа биологических объектов.

Возможные пути устранения ошибок: работа с рисунками из разных источников, словарная работа с терминами и их определениями, составление сравнительных схем, таблиц.

Задание 26 высокого уровня сложности это задание на обобщение материала о многообразии организмов и человеке предполагает развернутый ответ с подробной аргументацией и пояснениями. Задание направлено на проверку предметных знаний и умений, экзаменуемых по содержательному блоку: «Система и многообразие органического мира». Задание представлено в контекстной форме.

Пример. Подавляющее большинство взрослых амфибий населяет пресные водоёмы. Однако некоторые амфибии могут обитать в солёных водоёмах. Например, лягушка крабод (Fejervarya cancrivora) может некоторое время находиться в морской воде. Как при переходе лягушки из пресной воды в морскую у неё изменится концентрация мочевины в крови, объём мочи и интенсивность реабсорбции воды в почках? Ответ поясните.

При выполнении данного задания были допущены следующие типичные ошибки:

- просто переписывают содержание вопроса в повествовательной форме;
- не учитывают разность концентраций солей в морской воде и пресной;
- не учитывают процесс осмоса, который и обеспечивает потерю воды в морской среде;
- не связывают изменения концентрации мочевины в крови с объемом мочи.

Возможные пути устранения ошибок: изучение биологии на профильном уровне, решение биологических задач олимпиадного типа.

Задание 27 высокого уровня сложности это задание на обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации. Задание проверяет знания и умения из раздела «Общая биология» среднего общего образования (профильный уровень) и включает содержательный блок: «Экосистемы и присущие им закономерности».

Пример. Биологи выяснили, что у позвоночных животных в среднем 10% из всех происходящих мутаций являются вредными и могут снижать приспособленность организмов. Почему наличие вредного аллеля часто не приводит к гибели организма и отбраковыванию аллеля естественным отбором? Почему возникновение подобных мутаций эволюционист рассматривают в качестве эволюционного фактора? В каких популяциях, больших или малых, естественный отбор выбраковывает вредные мутации наиболее эффективно?

Данное задание продолжает быть одним из самых сложных заданий для всех групп участников ГИА, низкие показатели могут быть обусловлены невнимательным прочтением текста, и, соответственно, непониманием требований к ответу. Кроме того, прослеживается особенность, чем ниже уровень подготовки, тем хуже результат в решении этих заданий.

Задание 27 открытого варианта - о влиянии мутаций на приспособленность организмов. В ответах выпускники чаще относят к значению мутаций в естественном отборе появление «приспособлений», «новых признаков». Указывают на то, что вредные мутации могут быть только рецессивными, поэтому находятся в скрытом состоянии. Реже писали, что вредная мутация в других условиях может быть полезной. Отвечая на последний вопрос в задании, все участники экзамена поделились на две категории: одни указывают, что естественный отбор выбраковывает вредные мутации в больших популяциях, а другие – в малых популяциях, причем в обоих случаях объясняют их значение.

Возможные пути устранения ошибок: изучение биологии на профильном уровне, работа с текстом, решение биологических задач олимпиадного типа.

Задание 28 высокого уровня сложности. Задание проверяет знания и умения из раздела «Общая биология» среднего общего образования (профильный уровень), блока «Клетка и организм как биологическая система». В заданиях линии требуется решать

качественные задачи по цитологии, обосновывать ход решения и объяснять полученные результаты.

Пример. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5'-ГЦТЦАГЦТЦАГЦТГАЦАТТГТЦ-3'
3'-ЦГАГТЦГАГТЦГАЦТГТААЦАГ-5'

Определите матричную (транскрибируемую) цепь ДНК, если синтез начинается с аминокислоты мет. Поясните свой выбор. Укажите последовательность фрагмента иРНК и фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

| Первое основание | Второе основание | | | | Третье основание |
|------------------|------------------|-----|-----|-----|------------------|
| | У | Ц | А | Г | |
| У | Фен | Сер | Тир | Цис | У |
| | Фен | Сер | Тир | Цис | Ц |
| | Лей | Сер | — | — | А |
| | Лей | Сер | — | Три | Г |
| Ц | Лей | Про | Гис | Арг | У |
| | Лей | Про | Гис | Арг | Ц |
| | Лей | Про | Гли | Арг | А |
| | Лей | Про | Гли | Арг | Г |
| А | Иле | Тре | Асп | Сер | У |
| | Иле | Тре | Асп | Сер | Ц |
| | Иле | Тре | Лиз | Арг | А |
| | Мет | Тре | Лиз | Арг | Г |
| Г | Вал | Ала | Асп | Гли | У |
| | Вал | Ала | Асп | Гли | Ц |
| | Вал | Ала | Глу | Гли | А |
| | Вал | Ала | Глу | Гли | Г |

Типичные ошибки: неумение правильно определить направление нуклеотидных цепей, непонимание механизмов транскрипции и трансляции, ошибочное понимание связи определённых аминокислот и генетического кода. В то же время, решение задач на моделирование процессов биосинтеза белка учащимися освоено достаточно неплохо. В других вариантах экзаменационных заданий линии 27 представлена задача на определение хромосом в клетках зоны деления корня и макроспоры семязачатка цветкового растения. Знание наборов хромосом в различных стадиях деления клеток стала традиционным заданием, учащиеся хорошо справляются с подобным заданием, хотя микро и макроспорогенез понятен далеко не многим учащимся.

Задание 29 высокого уровня сложности. Задание проверяет знания и практические умения из раздела «Общая биология» (профильный уровень), блока «Клетка и организм как биологическая система». В заданиях линии требуется решить качественные и количественные генетические задачи, составить схемы скрещивания и объяснить полученные результаты. Генетическая задача будет решена в том случае, если усвоены такие понятия как законы наследственности Г. Менделя и Т. Моргана, цитологические основы закономерностей наследования, анализирующее скрещивание, сцепленное наследование, кроссинговер, сцепленное с полом наследование, взаимодействие генов. Новым в этом году было введение генетического картирования при решении задачи на сцепленное наследование.

Пример. У человека аллели генов атрофии зрительного нерва и ихтиоза (заболевание кожи) находятся в одной хромосоме и наследуются сцеплено с полом. Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был ихтиоз, а у отца -

атрофия зрительного нерва, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребенок, страдающий икhtiозом. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребенка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

Типичные ошибки в решении генетических задач: решают верно задачу как сцепленное наследование, верно указывают гаметы, образованные в результате сцепления и с кроссинговером, а в конце схемы неверно поясняют независимое наследование; в задаче с генетическим картированием в неверном порядке выстраивают гены и неправильно указывают доли потомков, или вообще их не указывают.

В задаче открытого варианта необходимо было учесть, как сцепленное с полом наследование, так и сцепленное наследование двух признаков, располагающихся в одной X-хромосоме.

В общей массе генотипы определяют верно, но были случаи, когда болезнь определяют, как доминантный признак. Иногда аллель располагают в Y-хромосоме, что неверно. Выражение «гомозиготная дочь» привела выпускников к поиску нескольких вариантов решения с разными генотипов, не обращая при этом внимания на потомство, в результате чего приходили к правильному решению, но потратив на него больше времени. Многие не указывали сцепленные и кроссоверные гаметы.

Возможные пути устранения ошибок: составление алгоритма решения генетических задач; решение генетических задач с учетом разного типа наследования, доминирования, взаимодействия генов.

Результаты выполнения заданий второй части достаточно низкие в группах недостаточно хорошо подготовленных выпускников, так как требуют хороших знаний основ биологии, высокой биологической эрудиции, умения интерпретировать результаты экспериментов, применять знания в нестандартных ситуациях. На основании часто допускаемых ошибок, можно сделать вывод о том, что менее сформированными у выпускников умениями являются:

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

- решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;

- объяснять:

- роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;

- единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных используя биологические теории, законы и правила;

- причины наследственных и ненаследственных изменений; наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;

- взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;

- причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;

- место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;

- зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека, роль витаминов и гормонов.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ ЕГЭ по биологии

Согласно ФГОС СОО выпускниками школ должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы. Рассмотрим задания/группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, включенных в кодификатор метапредметных результатов за курс старшей школы, используемый для оценки индивидуальных достижений учащихся, а также для мониторинговых исследований состояния системы среднего общего образования. Указанный кодификатор включает познавательные, коммуникативные, регулятивные универсальные учебные действия.

3.1. Познавательные универсальные учебные действия

3.1.1. Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

3.1.2. Базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

3.1.3. Работа с информацией:

- формулировать запросы и применять различные методы при отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;
- использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической

информацией.

3.2. Коммуникативные универсальные учебные действия

3.2.1. Общение:

– развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

3.3. Регулятивные универсальные учебные действия

3.3.1. Самоорганизация:

– использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

– выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

– давать оценку новым ситуациям;

– расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

– делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

– оценивать приобретённый опыт;

– способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

3.3.2. Самоконтроль:

– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

– уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

| Номер задания в КИМ | Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы (перечень тем, которые встречаются в заданиях КИМ) | Требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые заданиями экзаменационной работы | Перечень метапредметных умений, которые могли повлиять на выполнение задания |
|---|---|--|---|
| Биология как наука. Методы научного познания | | | |
| 1 | Биология как наука, её достижения, методы познания живой природы. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i> | Объяснять роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и |

| | | | |
|----------------------------------|---|--|--|
| 1 | Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценоотический, биосферный. | Объяснять единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, | методами |
| Клетка как биологическая система | | | |
| 2 | Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов. Предсказание результатов эксперимента, исходя из знаний о физиологии клеток и организмов. <i>Множественный выбор</i> | Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения): биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы) | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач |
| 3 | Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Хромосомный набор. Экологические закономерности. Физиология организмов. <i>Решение биологических расчётных задач</i> | Определять генетическую информацию, биосинтез белка и нуклеиновых кислот | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами |
| 3 | Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. <i>Решение биологических расчётных задач</i> | Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) митоз и мейоз, бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение | |
| 5 | Клетка как биологическая система. Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов. | Распознавать и описывать: клетки прокариоты и эукариоты, сравнивать клетки растений, животных, | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | <i>Задание с рисунком</i> | бактерий, грибов | основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 5 | Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. <i>Задание с рисунком</i> | Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения): процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен) | |
| 6 | Клетка как биологическая система. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа её целостности <i>Установление соответствия (с рисунком)</i> | Распознавать и описывать : особей вида по морфологическому критерию | 3.1.1. Базовые логические действия. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 7 | Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i> | Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений : обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами |
| Организм как биологическая система | | | |
| 3 | Генетика, её задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме. | Знать основные положения биологических теорий : (клеточная, хромосомная, синтетическая теория эволюции, антропогенеза) | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | <i>Решение биологических расчётных задач</i> | | |
| 4 | Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции. Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. <i>Решение биологической задачи</i> | Знать сущность закономерностей: (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом) | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Уметь оценивать достоверность, легитимность информации |
| 8 | Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение <i>Установление последовательности (без рисунка)</i> | Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных | 3.1.1. Базовые логические действия. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 8 | Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов <i>Установление последовательности (без рисунка)</i> | Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: развитие и размножение, индивидуальное развитие организма | |
| 8 | Селекция, её задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. <i>Установление последовательности (без рисунка)</i> | Выявлять: отличительные признаки отдельных организмов, приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных | 3.1.2. Базовые исследовательские действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 8 | Биотехнология, её направления. Клеточная и генная инженерия, | Знать направления биотехнологии. | |

| | | | |
|----------|--|--|---|
| | <p>клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты.</p> <p><i>Установление последовательности (без рисунка)</i></p> | <p>Определять роль клеточной теории в развитии биотехнологии</p> | |
| 16 | <p>Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм</p> <p><i>Установление последовательности</i></p> | <p>Выявлять: наследственные болезни человека, их причины, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно)</p> | <p>3.1.2. Базовые исследовательские действия. Уметь устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения</p> |
| 23, 24 | <p>Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы. Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента), (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)</p> | <p>Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) разнообразных организмов</p> | <p>3.1.1 Базовые логические действия, 3.1.2 Базовые исследовательские действия, 3.1.3 Работа с информацией, 3.3.1. Самоорганизация</p> <p>Умение оценивать достоверность, легитимность информации; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</p> |
| 27, 28,2 | <p>Закономерности наследственности, их</p> | <p>Знать сущность законов</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия,</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 9 | <p>цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания</p> <p><i>Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации</i></p> <p><i>Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации</i></p> | <p>(Г. Менделя, сцепленного наследования Т. Моргана, гомологических рядов в наследственной изменчивости, зародышевого сходства; биогенетического). Решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции.</p> | <p>3.1.3. Работа с информацией, 3.2. Коммуникативные универсальные учебные действия, 3.3.2. Самоконтроль, 3.3.1. Самоорганизация Уметь анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях</p> |
| Система и многообразие органического мира | | | |
| 9 | <p>Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями</p> <p><i>Задание с рисунком</i></p> | <p>Определять строение и признаки биологических объектов: клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия. Умение устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения</p> |
| 10 | <p>Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные.</p> <p><i>Установление соответствия</i></p> | <p>Знать особенности строения Царства Растения, Грибы, Животные</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами</p> |
| 11 | <p>Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и</p> | <p>Знать особенности строения Царства Растения</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия. Устанавливать</p> |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i> | | существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 11 | Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i> | Знать основные отделы растений | |
| 12 | Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчинённость. Вирусы – неклеточная форма жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний <i>Установление последовательности</i> | Определять принадлежность биологических объектов к определённой систематической группе Строение и признаки биологических объектов: вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий) | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.2. Базовые исследовательские действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 12 | Царство Животные. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека <i>Установление последовательности</i> | Знать особенности строения Царства Животные | |
| 12 | Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных | Выявлять место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | <i>Установление последовательности</i> | различных организмов в жизни человека | |
| 24 | Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников | Знать особенности строения Царства Грибы | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией, 3.2. Коммуникативные универсальные учебные действия 3.3.2. Самоконтроль, 3.3.1. Самоорганизация |
| Организм человека и его здоровье | | | |
| 13 | Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов <i>Задание с рисунком</i> | Знать особенности организма человека, строение и жизнедеятельность органов и систем органов пищеварения, дыхания, выделения | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами |
| 14 | Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфооттока. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов <i>Установление соответствия</i> | Знать особенности организма человека, строение и жизнедеятельность органов и систем органов | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 15 | Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i> | Определять группы крови, совместимость, резус фактор и роль витаминов в организме | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 16 | Нервная и эндокринная системы. | Знать особенности | 3.1.1. Базовые |

| | | | |
|-------------------------------|--|--|---|
| | <p>Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой</p> <p><i>Установление последовательности</i></p> | <p>организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения</p> | <p>логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для</p> |
| 16 | <p>Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека.</p> <p><i>Установление последовательности</i></p> | <p>Знать особенности организма человека, строение анализаторов, их функции</p> | <p>сравнения, классификации и обобщения</p> |
| 16 | <p>Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приёмы оказания первой помощи.</p> <p><i>Установление последовательности</i></p> | <p>Объяснять: отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека</p> | |
| Эволюция живой природы | | | |
| 17 | <p>Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы</p> <p><i>Множественный выбор (работа с текстом)</i></p> | <p>Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) способы видообразования, макро- и микроэволюцию, пути и направления эволюции</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами</p> |
| 18 | <p>Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования</p> | <p>Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения): формы естественного отбора, искусственный и естественный отбор.</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения,</p> |

| | | | | |
|----|---|------|--|--|
| | С.С. Четверикова. эволюционной теории <i>Множественный выбор (без рисунка)</i> | Роль | Устанавливать взаимосвязи: движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции | классификации и обобщения |
| 19 | Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции <i>Установление соответствия (без рисунка)</i> | | Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) способы видообразования, макро- и микроэволюцию, пути и направления эволюции | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 20 | Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптация к ним человека <i>Установление последовательности</i> | | Анализировать: различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов | 3.1.2. Базовые исследовательские действия. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 21 | Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i> | | Определять закономерности, умение работать с таблицами, графиками, диаграммами, гистограммами, анализировать представленные данные и формулировать | 3.1.1. Базовые логические действия. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами |
| 22 | Общебиологические закономерности. | | выводы, формулировать | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <i>Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме</i> | анализ представленных данных | информацией Оценивать достоверность, легитимность информации |
| 26 | Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов <i>Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов</i> | Объяснять эволюцию растений и животных используя биологические теории, законы и правила | 3.1.1. Базовые логические действия, 3.2. Коммуникативные универсальные учебные действия, 3.3.2. Самоконтроль. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами |
| Экосистемы и присущие им закономерности | | | |
| 18 | Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенный фактор. Их значение | Выявлять абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах | 3.1.1. Базовые логические действия 3.1.2. Базовые исследовательские действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения |
| 18 | Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нём организмов разных царств. Эволюция биосферы <i>Множественный выбор (без рисунка)</i> | Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы | |
| 18 | Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый | Анализировать: глобальные антропогенные изменения в биосфере | |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | <p>эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде</p> <p><i>Множественный выбор (без рисунка)</i></p> | <p>результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию</p> | |
| 19 | <p>Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)</p> <p><i>Установление соответствия (без рисунка)</i></p> | <p>Составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения</p> |
| 20 | <p>Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека.</p> <p><i>Установление последовательности</i></p> | <p>Анализировать: состояние окружающей среды, влияние факторов риска на здоровье человека, последствия деятельности человека в экосистемах</p> | <p>3.1.2. Базовые исследовательские действия. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения</p> |
| 22 | <p>Функционирование экосистем.</p> <p><i>Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме</i></p> | <p>Анализировать: информацию, представленные данные</p> | <p>3.1.1. Базовые логические действия, 3.1.3. Работа с информацией. Оценивать достоверность, легитимность информации</p> |

В КИМ ЕГЭ по биологии помимо предметных навыков проверяется широкий круг метапредметных умений, навыков и способов деятельности. В экзаменационную работу включены задания, предусматривающие подготовку ответа с использованием различных источников биологического содержания: микрофотографии, рисунки, модели, схемы, таблицы, графики, диаграммы, гистограммы. Увеличение количества заданий с

использованием изображений объектов и процессов позволяет разнообразит способы проверки метапредметных умений обучающихся.

Умения учащихся использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, потребуются для выполнения многих заданий, где информация представлена не только в текстовой, но и графической или табличной форме:

- установление последовательности (без рисунка) – номера линий в КИМ: 8, 12, 15, 20;
- множественный выбор (без рисунка) – номера линий в КИМ: 1, 22, 7, 11, 15;
- работа с таблицей (с рисунком и без рисунка) – номера линии в КИМ: 1, 21;
- множественный выбор (с рисунком) – номера линии в КИМ: 2, 7, 11, 15, 18;
- установление соответствия (с рисунком) – номера линий в КИМ: 6, 10, 14;
- анализ данных, в табличной или графической форме – номера линий в КИМ: 2, 22;
- задание с изображением биологического объекта – номера линий в КИМ: 22, 25.

В КИМ ЕГЭ 2023 года включён исследовательский модуль по проверке исследовательских умений: выдвижение гипотезы, определение зависимого и независимого параметров эксперимента, определение отрицательного контроля и нулевой гипотезы, планирование этапов эксперимента, формулирование выводов на основании полученных данных и объяснение результатов эксперимента. Такие задания помимо предметных результатов проверяют достижение учащимися метапредметных результатов – владение навыками учебно-исследовательской деятельности.

Выполнение экзаменационного задания требует от обучающихся чёткости постановки цели и самоорганизации своей деятельности. Учащиеся должны самостоятельно оценить, какие задания и в какой последовательности выполнять, чтобы уложиться во время, отведённое на экзамен. Можно выбирать и выстраивать индивидуальную собственную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения. В начале экзамена обучающиеся должны выполнять задания, на которые они знают чёткие ответы, далее выполнять задания, которые требуют более высокой концентрации внимания и памяти, а самое сложное задание желательно выполнять в конце экзамена.

Рекомендации для системы образования Томской области

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся:

- Учителям, методическим объединениям учителей:

Результаты ГИА-11 по биологии позволяют высказать некоторые общие рекомендации, направленные на совершенствование организации и методики преподавания предмета «Биология»:

1) Подготовка к экзамену должна осуществляться не только в ходе массированного решения вариантов - аналогов экзаменационных работ, а, в основном, в ходе грамотно организованного учебного процесса, в результате которого у обучающихся формируются необходимые личностные, предметные и метапредметные компетенции.

Необходимо уделить больше внимания формированию следующих метапредметных умений:

- умение развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

- умение переносить знания в познавательную и практическую область жизнедеятельности;
- умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, прогнозировать изменение в новых условиях;
- умение выявлять причинно-следственные связи, находить аргументы для доказательства своих утверждений.

Необходимо выключить в процесс обучения следующие технологии для формирования метапредметных учебных: технологии совместного обучения; технологии исследовательской деятельности; проектной деятельности; проблемно-диалогической технологии; игровой технологии и др.

2) Рациональным подходом к подготовке обучающихся к ЕГЭ является систематическое изучение теоретического материала по каждой теме, рассмотрение всевозможных методов решения различных типов задач, их отработка путём решения большого количества заданий. Причём подготовку к итоговой аттестации следует проводить на протяжении всего периода обучения в школе.

3) Необходимо внедрение эффективных механизмов текущего и рубежного контроля – на школьном уровне, что даст возможность отслеживать результаты обучающихся по наиболее важным темам курса, через различный вид диагностические и проверочные работы, и своевременно корректировать уровень усвоения изучаемого материала.

4) Необходимо заранее познакомить обучающихся с критериями оценивания работ ЕГЭ. В процессе обучения также следует оценивать диагностические работы, следуя критериям ЕГЭ.

5) При изучении биологии важно обратить самое пристальное внимание на повторение и обобщение материала, изученного в основной школе. Так, при повторении разделов «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные» особое внимание следует уделить вопросам систематики, а также характерным признакам строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы. Материал этих разделов достаточно объемный, поэтому его закрепление и повторение, целесообразно осуществлять с использованием сравнительных таблиц, как Царств между собой, так и таксономических групп внутри отдельных Царств.

При повторении основных положений биологических законов, теорий, закономерностей, гипотез; строение и признаки биологических объектов; современную биологическую терминологию необходимо обратить внимание на недостаточно усвоенные элементы:

- умение устанавливать соответствие по разделу «Живой организм как биологическая система. Закономерности наследственности и изменчивости. Селекция. Биотехнология»;
- умение устанавливать соответствие (с рисунком и без рисунка) по содержанию раздела «Многообразие организмов. Бактерии. Грибы. Растения. Животные. Вирусы»;
- умение устанавливать соответствие (с рисунком и без рисунка) по разделу «Организм человека. Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов».

б) Сравнительный анализ качества выполнения заданий первой и второй частей показал, что в большей мере внимание уделяется изучению теории. На уроках следует ввести в практику типовые задания на анализ визуальной информации и задания, формирующие умения работать со схемами, рисунками, моделями, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией. Необходимо использовать приемы активации познавательной деятельности обучающихся: создание

проблемной ситуации, использование биологических задач, составление схем, поиск информации в предложенных источниках.

Данный формат работы будет развивать у обучающихся умения объяснять явления и процессы, применять знания в нестандартной ситуации, анализировать актуальную биологическую информацию, устанавливать соответствия между существенными чертами, признаками изученных явлений и биологическими терминами, понятиями.

7) По возможности увеличить работу с натурными средствами обучения (фотографии, муляжи, гербарии и пр.), а также реализовывать различные формы биологического эксперимента в сочетании с наглядно-практическими средствами обучения биологии.

8) Обучающимися в недостаточном объёме изучены темы, связанные с микро- и макроэволюцией, явлениями параллелизма и конвергенции. В преподавании биологии следует повысить внимание к изучению обучающимися базовых категорий и понятий, выработку у них умений связывать теоретические знания с явлениями окружающей действительности, интерпретировать информацию, синтезировать биологические знания, извлечённые из разных источников.

Необходимо усилить интеграцию курса биологии с другими школьными курсами, например, химии, географии, физики и других, а также внутрипредметную интеграцию в процессе обучения (отдельных тематических разделов между собой и элективных курсов синтетическим курсом биологии). Для решения поставленных задач применима проектная технология, ориентированная на активную самостоятельную работу обучающихся.

9) Для повышения качества подготовки к экзамену необходимо использовать методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ текущего года, учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий, методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности, видеоконсультации для участников ЕГЭ (сайт ФИПИ: <https://fipi.ru/>).

10) Обратить особое внимание на преподавание и контроль знаний при изучении таких разделов, как «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные». Внимание следует уделить вопросам систематики, а также характерным признакам строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы. Материал этих разделов достаточно объёмный, поэтому его закрепление и повторение, целесообразно осуществлять с использованием сравнительных таблиц, как Царств между собой, так и таксономических групп внутри отдельных Царств.

- Муниципальным органам управления образованием:

Провести анализ результатов ЕГЭ, выявить перечень образовательных организаций, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по учебному предмету.

Обеспечить обмен практиками образовательных организаций, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ с образовательными организациями, продемонстрировавшими низкие результаты по учебному предмету при подготовке к ЕГЭ года с целью повышения результатов последних.

Обеспечить участие учителей в мероприятиях разного уровня, посвященных подготовке к ЕГЭ по биологии.

Спланировать на муниципальном уровне системную методическую поддержку непрерывного профессионального роста учителя (наставничество, «горизонтальная кооперация» и др.).

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки:

-Учителям, методическим объединениям учителей:

С целью организации дифференцированной подготовки обучающихся к экзамену необходимо выявить пробелы в знаниях школьников. Для этого необходимо провести стартовую диагностику по курсу биологии, а также в течение учебного года неоднократно проводить разные виды работ для определения динамики уровня подготовки к экзаменам и корректировки изучения и повторения учебного материала.

При преподавании биологии необходимо организовывать дифференцированное обучение с учетом индивидуальных возможностей и способностей обучающихся. На уроках биологии рекомендуется организовать дифференцированное обучение через:

- 1) содержание учебного материала (разным группам ребят предлагают для усвоения разные учебные сведения);
- 2) разные виды деятельности;
- 3) выполнение работ разной степени сложности, но одного вида;
- 4) индивидуальные образовательные маршруты обучающихся.

При организации дифференцированного обучения по подготовке к сдаче ЕГЭ учителю необходимо проанализировать результаты текущей, тематической, промежуточной, итоговой оценки с целью выявления типичных затруднений обучающихся. При проведении контроля знаний с использованием как традиционных, так и тестовых диагностических работ следует обязательно осуществлять анализ допущенных обучающимися ошибок и выяснение их причин.

При организации дифференцированного обучения необходимо выделить группы с базовым, повышенным и высоким текущими уровнями обученности биологии. Каждой группе предлагать задания, которые учитывают уровень готовности по предмету.

При работе с учащимися с низким уровнем готовности к экзамену основное внимание следует уделять повторению биологического материала за весь курс, которое сопровождается обязательным выполнением контрольных заданий базового и повышенного уровней. С этими учащимися необходима дополнительная работа с теоретическим материалом, выполнение большого количества заданий, требующих отработку навыка выполнения заданий по алгоритму в типовой учебной ситуации.

Для обучающихся с базовым уровнем готовности большее внимание уделять углублённому повторению материала, который не изучается в рамках базового курса биологии в старшей школе, но обязательно включается в КИМ ЕГЭ по биологии, в частности, разделы «Многообразие организмов» и «Организм человека». В ходе выполнения заданий создавать условия, в ходе которых от учащихся с базовым уровнем подготовки требуется проявление умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения при ответе на задание с развёрнутым ответом. С этими учащимися необходима дополнительная работа с теоретическим материалом, выполнение большого количества заданий, требующих отработку навыка выполнения заданий по алгоритму в типовой учебной ситуации.

Для обучающихся с повышенным уровнем готовности необходимо предлагать задания повышенного и высокого уровня с выявлением и исправлением допущенных ошибок. Обращать внимание на ошибки, связанные с неверной трактовкой текстов заданий второй части КИМ ЕГЭ, развивать умения ставить

вопросы к предложенной в задании информации, ясно, логично и точно отвечать на поставленные в задании вопросы, а также на вопросы, которые на основе содержания заданий сформулировал сам учащийся. Для освоения решения заданий высокого уровня сложности можно рекомендовать использовать различные методические приемы: при объяснении решения использовать графические схемы, отражающие все логические шаги и все ссылки на процессы и явления для каждого логического шага; организацию работы в малых группах по коллективному обсуждению и выработке полного решения; устные опросы обучающего характера

Для обучающихся с высоким уровнем готовности повторение биологического материала необходимо осуществлять с использованием заданий высокого уровня сложности и анализом развернутых ответов, которые предлагают учащиеся. Создавать условия, требующие от учащихся глубокого анализа содержания заданий, эффективного поиска решения проблемы, содержащейся в задании. Обращать внимание на вопросы, предложенные в задании в неявном виде, но требующие обязательного рассмотрения в ходе ответа. По результатам выполнения заданий высокого уровня сложности выполняется разбор типичных ошибок с их исправлением.

Выделить в отдельный блок для повторения к экзамену материалы раздела «Организм человека», темы по «Многообразию органического мира» с характеристиками объектов и процессов их жизнедеятельности, из раздела «Растения» сделать акцент на темы: «Фотосинтез», «Транспирация и Трансляция», особенности строения и жизнедеятельности организмов разных Царств и групп; структур, участвующих в образовании тканей организма растения и семени, их набор хромосом, механизмы эволюционного процесса, экологические факторы и их влияние на живые объекты.

- Администрациям образовательных организаций:

В условиях разделения образовательных программ по биологии на основной базовый и углубленный уровни, должны быть созданы условия для получения соответствующих знаний и умений, формирования и развития навыков абстрактного, логического и естественно-научного мышления.

Для мотивированных учащихся необходимо обеспечить серьезную внеурочную работу под руководством подготовленных преподавателей или введение факультативных занятий. Рассмотреть возможность организации дополнительных занятий для сдающих ЕГЭ по биологии с тем, чтобы довести уровень знаний выпускников базовых классов изучения биологии до углубленного, улучшить практическую подготовку выпускников.

Оказать содействие учителям-предметникам при прохождении ими повышения квалификации и проведении дополнительных внеурочных занятий.

Предоставить возможность учителям посещать обучающие семинары и подобные мероприятия.

- Муниципальным органам управления образованием:

Организовать обмен мнениями учителей биологии в рамках межмуниципального взаимодействия по наиболее сложным вопросам, возникающим в ходе подготовки и проведении процедуры ЕГЭ, которые имеют непосредственное отношение к содержанию деятельности каждого учителя.

Организовать обмен опытом с учителями школ, показавших высокие результаты на ЕГЭ, для использования их опыта при подготовке обучающихся к ЕГЭ по биологии.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Специалистам муниципальных методических служб, школьных методических объединений усилить работу по методическому сопровождению профессионального развития педагогических работников:

Провести работы по обобщению и трансляцию инновационного и успешного опыта применения активных методик дифференцированного обучения школьников биологии с разным уровнем предметной подготовки.

Провести работы по соотношению поурочных планов базовых и углубленных курсов биологии с проверяемыми на ГИА умениями и компетенциями, корректировку планов на основе проведенного анализа.

Акцентировать внимание педагогов о необходимости построения индивидуальной траектории профессионального развития по средствам индивидуального образовательного маршрута с включением мероприятий формального, неформального образования федерального, регионального и муниципального уровней.

Для обсуждения на методических объединениях учителей предметников могут быть рекомендованы следующие темы:

- метаболизм клетки и жизненный цикл клетки;
- генетическая информация в клетке (решение задач);
- знание этапов и процессов онтогенеза, типов размножения у растений и животных;
- особенностей строения и характерных признаков биологических объектов из разных царств живой природы, знание представителей этих царства и их значение в природе и жизни человека;
- жизненные циклы растений и стадии развития паразитических червей;
- особенности строения тканей растений и животных;
- особенности строения и функционирования органов и систем органов человека (пищеварительной, дыхательной, нервной системы; желез внутренней секреции и органов чувств, а также роли гормонов в организме человека; внутренней среды организма и форменных элементов крови, роли витаминов в организме человека);
- знания особенностей энергетического и пластического обмена, фаз митоза и мейоза;
- задания на анализ биологического эксперимента;
- особенности подготовки обучающихся при решении биологических задач по цитологии и генетике на применение в новой ситуации.