

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «РОСТОВСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ  
РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»**

---

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для учителей биологии общеобразовательных организаций  
Ростовской области по подготовке обучающихся к проведению ГИА-11  
в 2021/2022 учебном году в соответствии с ФГОС

***Т.В. Барсукова, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры математики и естественных дисциплин***

Содержание ГИА-11 по биологии определяется на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта (ФК ГОС) среднего (полного) общего образования по биологии (базовый уровень) (приказ Минобрнауки России «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 № 1089).

Основанием для проведения ГИА для обучающихся 11-х классов, изучающих биологию, стали:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Постановление Правительства «О федеральной информационной системе обеспечения проведения ГИА обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования» от 31.08.2013 № 755 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 16.10.2017 № 1252, от 29.11.2018 № 1439);

– Порядок проведения ГИА-11 от 07.11.2018 № 190-1512;

– Порядок разработки, использования и хранения КИМ при проведении ГИА;

– Приказ «Об утверждении требований к составу и формату сведений, вносимых и передаваемых в процессе репликации в ФИС ГИА» от 18 июня 2018 г. № 831;

– Распоряжение Рособрнадзора «Об утверждении методики определения минимального количества баллов ЕГЭ, подтверждающего освоение образовательной про-

граммы среднего общего образования, и минимального количества баллов ЕГЭ, необходимого для поступления в образовательные организации высшего образования на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета» от 16.07.2019 № 1122-10 (в редакции от 02.07.2021 № 933-10);

– Приказ минобразования Ростовской области «Об утверждении “дорожной карты” подготовки к проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в Ростовской области» от 19.08.2021 № 761.

### **Характеристика содержания ГИА по биологии в 11-х классах**

Объектами контроля служат знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих основных разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Такой подход позволяет охватить проверкой основное содержание курса.

В КИМ ЕГЭ 2022 г. внесены следующие изменения.

1. Исключено задание на дополнение схемы (линия 1); вместо него включено задание, проверяющее умение прогнозировать результаты эксперимента, построенное на знаниях из области физиологии клеток и организмов разных царств живой природы (линия 2 КИМ ЕГЭ 2022 г.).

2. Традиционные задачи по генетике части 1 (линия 6) в новой редакции стали располагаться на позиции линии 4.

3. Задания, проверяющие знания и умения по темам «Клетка как биологическая система» и «Организм как биологическая система», объединены в единый модуль (линии 5–8), при этом в рамках блока всегда два задания проверяют знания и умения по теме «Клетка как биологическая система», а два – по теме «Организм как биологическая система».

4. В части 2 практико-ориентированные задания (линия 22) видоизменены таким образом, что они проверяют знания и умения в рамках планирования, проведения и анализа результата эксперимента; задания оцениваются 3 баллами вместо 2 баллов в 2021 г.

Содержание представленных в экзаменационной работе заданий, в том числе с рисунками, текстами, соответствует материалу, изучаемому в средней школе курсу биологии, а также опубликованным в сборниках ФИПИ тренировочным вариантам. В экзаменационной работе преобладают задания, контролируемые знания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную теории; законы наследственности и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы. В содержание проверки входят также и прикладные знания (биотехнология, охрана окружающей среды, здоровый образ жизни, растениеводство, животноводство и др.).

Приоритетным при конструировании КИМ является необходимость проверки у выпускников сформированности способов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса биологии; овладение методологическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений, а также решении количественных и качественных биологических задач. Овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяется опосредованно через представления её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Задания с развернутым ответом также соответствуют по структуре и содержанию спецификации. Четко сформулированы конкретные вопросы, на которые необходимо дать соответствующие элементы ответа, качественные рисунки, логичные тексты, имеющие название, состоят из 7 предложений, интересные биологические задачи. Задания части 2 предусматривают развёрнутый ответ и направлены на проверку умений: самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ; применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы; решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Следует отметить высокое качество КИМ по биологии в части 2 для оценки заданий с развернутым ответом. Задания соответствуют программе обучения, спецификации и кодификатору, структурированные, четко сформулированы, содержат точные элементы в критериях оценивания.

В параллельных вариантах задания части 2 примерно одинакового содержания по соответствующим линиям, но несколько разной сложности.

Вариант КИМ экзаменационной работы содержит 28 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 21 задание: 6 – 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, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 1 – на дополнение недостающей информации в схеме; 2 – на дополнение недостающей информации в таблице; 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме: 1 – практико-ориентированное на два элемента ответа и 6 заданий, контролирующих знания и умения по всем разделам курса биологии, на три и более элемента. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

В линии 22 представлены задания практико-ориентированного характера на построение генетических карт и определение расстояния между генами, на знание процессов в организме человека с использованием медицинских приборов (пульсоксиметра), на понимание причин боли в мышцах после тренировки (вследствие накопления молочной кислоты), на знание основ селекции, эффекта гетерозиса, с пояснением значения маркировки F1 на упаковках с семенами цветов и овощей, на пояснение результатов эксперимента при рассмотрении кожицы лука под микроскопом (плазмолиз, деплазмолиз).

В линии 23 – задания с рисунками (по цитологии, ботанике, зоологии, анатомии, теории эволюции) хорошего качества на знание биологических структур и их функций, умение описывать биологический объект, определять его систематическое положение, эволюционное происхождение строго по рисунку. Например, определение по рисунку и обоснование следующих процессов: типа и фазы деления клетки, механизма дыхания по модели Дондерса, а также внутреннего строения семени томата, структур и функций на поверхности листьев по электронным фотографиям, строение и функции структур уха, работа с геохронологической таблицей и др.

В линии 24 – задания на поиск биологических ошибок в тексте высокой сложности из 7 предложений. В задании требуется найти и исправить только 3 предложения с ошибками в данном контексте. Текст имеет конкретное название, например, «Форменные элементы крови», «Обмен веществ у растений», «Строение листа», «Генетические закономерности Г. Менделя», «Моллюски», «Пресмыкающиеся – представители наземно-воздушной среды», «Онтогенез животных», «Млекопитающие» и др.

В линии 25 – задания на знание биоразнообразия и процессов жизнедеятельности в организме растений, животных, человека. Например, необходимо объяснить хорошее развитие клубочкового аппарата и обильное выделение мочи у пресноводных рыб, в отличие от морских; роль пробки в стеблях растений при листопаде; функции миоглобина в разных мышцах; значение родничков в черепе у детей в ранние периоды онтогенеза; изменение химического состава кости при прокаливании; функции хлоропластов и лейкопластов соотнести с процессом синтеза крахмала и их морфологией; привести примеры и обосновать причины повышения температуры тела у насекомых; пояснить такие признаки воспаления, как краснота, отек, жар, боль, описанные Цельсом.

В линии 26 – задания на понимание эволюционных и экологических закономерностей. Например, объяснить принцип метода радиоуглеродного датирования и его использование, адаптивное значение особенностей строения зоопланктона для обитания в водной среде и причины возрастания численности; аргументировать с позиций синтетической теории эволюции механизм конвергенции у летяг, либо дивергенции у галапагосских вьюрков; раскрыть движущие силы эволюции при географическом видообразовании 25 видов улиток на вулканическом острове Оаху; пояснить причины гибели хищников, а не травоядных, при использовании инсектицидов в сельском хо-

зьяйстве; привести и пояснить значение идиоадаптаций у китообразных для жизни под водой.

В линии 27 – цитологические задачи нового типа на знание матричных биосинтезов, определение последовательностей ДНК, РНК, белка (в процессах репликации, транскрипции, трансляции), а также определение хромосомных наборов в клетках растений и животных. Требовалась точная запись молекул ДНК, РНК, белка, а также объяснение последовательности действий в решении задачи.

Особенность заданий 2020-2021 г. – написание последовательностей нуклеиновых кислот с указанием направление цепи (5-3 и 3-5), т.е. знание принципа антипараллельности. Например, необходимо определить начало гена, кодирующую область ДНК по аминокислоте Мет (впервые с использованием в задаче стоп-кодона), найти матричную, т.е. транскрибируемую цепь ДНК (верхняя или нижняя) для синтеза иРНК, тРНК и белка, определить ДНК-копию и белок на основе генома ретровируса, определить аминокислоты в белке и фрагменты ДНК/РНК до и после мутации, назвать свойства генетического кода. Также были задания на определение хромосомного набора в клетках папоротника, пшеницы, вишни, редиса.

В линии 28 – генетические задачи на законы сцепленного наследования и кроссинговер, сцепление с полом, крис-крос наследование, требующие составления схемы решения задачи, определения генотипов родителей и потомков, расчета вероятности искомым потомков. Обязательны схема решения задачи, обозначения генов, пояснения к решению. В условиях заданий 2021-2020 года не указано, какие гены являются доминантными/рецессивными, локализованными в X-хромосоме или аутосомными, это необходимо было определить обучающимся самостоятельно. В ЕГЭ 2021 года были представлены задачи на сцепление двух генов с X-хромосомой (дальтонизм и отсутствие потовых желез или ихтиоз и гемофилия), между аллелями которых происходит кроссинговер.

Критерии оценивания четко прописаны, элементы ответа соответствуют вопросам. В 2021 году критерии были более сложными, детализированными, содержали много элементов ответа. Максимальный балл за задание выставлялся только в случае абсолютно полного, развернутого ответа с комментариями, пояснениями, обоснованиями.

В то же время необходимо отметить, что некоторые задания содержали слишком сложные элементы ответа, поскольку такой материал не изучают в непрофильной биологии. Поэтому было предложено разделить экзамен по биологии на два уровня по сложности: базовый и профильный.

Экзаменационная работа по биологии предусматривает проверку содержания биологического образования и способов деятельности выпускников с помощью заданий разного типа. Часть 1 содержит задания двух уровней сложности: 12 заданий базового уровня и 9 заданий повышенного уровня. В части 2 представлено 7 заданий высокого уровня сложности.

**Задания части 1** проверяют существенные элементы содержания курса средней школы, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности, овладение разнообразными видами учебной деятельности: владение биологической терминологией и символикой; знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей строения и жизнедеятельности организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды; знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей; понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений; умения распознавать биологические объекты и процессы по их описанию, рисункам, графикам, диаграммам; решать простейшие биологические задачи; использовать биологические знания в практической деятельности; умения определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы; умения устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений; выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в измененной ситуации.

**Задания части 2** предусматривают развернутый ответ и направлены на проверку умений: самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ; применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы; решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Анализ результатов выполнения заданий ЕГЭ-2021 по биологии в Ростовской области показал, что в части 1 лучше всего обучающиеся справились с заданиями по следующим разделам: биологические термины и понятия (дополнение схемы); биология как наука, методы научного познания, уровни организации живого (работа с таблицей); многообразие организмов (решение биологической задачи); многообразие организмов (множественный выбор без рисунка); основные систематические категории, их соподчиненность; установление последовательности, эволюция живой природы (множественный выбор – работа с текстом); хорошо усвоили методы научного познания и уровни живого, понятия генетики, систематику и многообразие организмов, закономерности эволюции.

На среднем уровне обучающимися выполнены задания базового уровня 3, 4, 7, 12, 17, 21 и повышенного уровня 5, 16, 18, 19, 20 по следующим разделам: *решение биологической задачи* «Генетическая информация в клетке», «Хромосомный набор, соматические и половые клетки»; *множественный выбор (без рисунка)* «Клетка как биологическая система», «Жизненный цикл клетки»; *установление соответствия (без рисунка)* «Клетка как биологическая система. «Строение клетки, метаболизм. «Жизненный цикл клетки»; *множественный выбор (без рисунка)* «Организм как био-

логическая система», «Селекция», «Биотехнология; множественный выбор (без рисунка) «Организм человека», «Гигиена человека; работа с таблицей (с рисунком) «Общебиологические закономерности; «Человек и его здоровье»; установление соответствия (без рисунка) «Эволюция живой природы. «Происхождение человека»; множественный выбор (без рисунка) «Экосистемы и присущие им закономерности», «Биосфера»; установление соответствия (без рисунка) «Экосистемы и присущие им закономерности», «Биосфера»; установление последовательности «Общебиологические закономерности»; анализ данных в табличной и графической форме «Биологические системы и их закономерности».

Обучающиеся давали верные ответы в заданиях о клетке как биологической системе, успешно выполнили задания по темам: «Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки», «Селекция и биотехнология», «Гигиена человека, Человек и его здоровье», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и биосфера».

Однако трудными в части 1 для обучающихся явились задания 8, 10, 13, 14 повышенного уровня по следующим разделам: *установление соответствия (без рисунка)* «Организм как биологическая система», «Селекция», «Биотехнология»; *установление соответствия (без рисунка)* «Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы»; *установление соответствия (без рисунка), установление последовательности* «Организм человека».

В текущем 2021 году обучающиеся показали слабые знания в заданиях на решение биологических задач с определением хромосомных наборов в клетке. Традиционно трудными, как и в предыдущие годы, для них явились задания на установление соответствия и последовательности в различных биологических процессах по вопросам многообразия организмов, анатомии и физиологии человека, происхождения человека и эволюции природы. В этом году лучше выполнены задания линии 21 на анализ данных в табличной и графической формах.

В части 2 обучающиеся Ростовской области в 2021 году наиболее хорошо выполнили задания 22 и 24 высокого уровня сложности на анализ биологической информации, работу с текстом, нахождение и исправление неверных утверждений и на применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированные задания).

Более сложными для выпускников явились задания части 2 высокого уровня сложности по следующим линиям спецификации: задание с изображением биологического объекта; решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации; решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.

Полученные результаты указывают на относительно хорошую подготовку обучающихся, их умение решать и верно пояснять результаты в цитологических задачах, знание принципа комплементарности и антипараллельности, а также определение хромосомного набора в клетке при гаметогенезе.

Самыми трудными для всех участников ЕГЭ-2021 по биологии Ростовской области оказались задания высокого уровня сложности по линиям спецификации: «Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях», «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов».

Таким образом, достаточно хорошо сильными обучающимися выполнены задания практико-ориентированного характера на применение биологических знаний в практических ситуациях, задания на умение распознавать и характеризовать биологические объекты по рисунку и на работу с текстом.

Самые низкие результаты получены обучающимися на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов, а также обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях, а также при решении генетических задач нового типа, при этом не были соблюдены требования к оформлению и пояснению результатов скрещивания.

Таким образом, в целом в 2021 году результаты выполнения некоторых заданий части 1 и, особенно части 2, значительно ниже, чем в предыдущие годы.

Проведенный анализ выполнения конкретных заданий по открытому варианту 311 в части 1 и 2 ЕГЭ по биологии 2021 показал, что большинство обучающихся показали хорошие знания в заданиях части 1, посвященные классификации мембранных органелл, на знание науки о зародышах позвоночных животных (пропущенный термин), определение хромосом в соматической клетке птицы, на знание признаков белка, определение вероятности потомства при моногибридном скрещивании, положения хромосомной теории, установление последовательности систематических групп организмов на примере дафнии планктонной, на выбор верных признаков спинного мозга человека, на соответствие желез и их характеристик, на выбор предложений в тексте об идиоадаптациях у членистоногих, на выбор организмов, вступающих во взаимовыгодные отношения, на анализ диаграммы по содержанию кадмия в листьях растений.

В то же время в части 1 обучающиеся хуже справились с заданиями на установление соответствия процессов обмена веществ (фотосинтез и дыхание) и их характеристик, соответствие типов питания (авто- и гетеротрофы) и примеров организмов, на выбор признаков животного по рисунку (паука), наиболее сложными явились задания на соответствие между инфекционными заболеваниями и возбудителями (бактерии, вирусы, простейшие) и установление последовательности движения витамина С по кровеносной системе человека, начиная с его всасывания в ЖКТ, в меру сложными для большинства школьников были задания на установление соответствия между органами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции, характеристиками и типами бактерий, участвующих в круговороте азота в биосфере, на установление последовательности изменений, происходящих с хромосомами в первом делении мейоза, на знание структур зрительной сенсорной системы человека (по рисунку, на выбор терминов).



В части 2 варианта 311 большинство обучающихся справились с заданием 22 на построение генетической карты, успешно выполнили задачу 28 по генетике на крис-крос наследование у птиц, правильно обозначив пол птиц и определив аутосомные гены и сцепленные с полом, выполнили задание 23 с рисунком на модель дыхания Дондерса. Хуже обучающиеся справились: с цитологической задачей 27 на определение хромосомного набора и числа молекул ДНК в клетках кончика корня в метафазе и конце телофазы митоза; с заданием 24 – верно нашли и исправили ошибки в тексте «Моллюски»; с заданием 25 о функциях хлоропластов и лейкопластов. Самым сложным для всех обучающихся оказалось задание 26 об использовании ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными животными, где требовалось объяснить причины гибели хищников, а не травоядных, и назвать группу препаратов.

В целом в части 1 задания выполнены обучающимися в пределах, заданных спецификацией. Однако по-прежнему более сложными являются задания об особенностях строения и функционирования клетки на молекулярно-генетическом уровне и организма человека, на установление последовательности и соответствия биологических процессов. Трудными явились задания о методах биологии, анатомии человека, селекции и др., а более легкими – вопросы систематики, гигиены, некоторые разделы по экологии и эволюции. В части 2 обучающиеся показали в среднем устойчивые результаты выполнения заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом, продемонстрировали свои знания в заданиях с рисунком, на исправление ошибок в биологическом тексте и решение некоторых биологических задач по цитологии и генетике. Трудными для обучающихся явились практико-ориентированные задания, вопросы о многообразии организмов и человеке, не раскрыты вопросы эволюции и экологии, довольно слабо решены генетические и цитологические задачи нового типа на антипараллельность и сцепление двух генов с X-хромосомой.

Можно выделить **типовые ошибки в ответах обучающихся в 2021 году:**

– неверно указывали причины изменения пульса, измеряемого пульсоксиметром; причины снижения урожайности у гибридов первого поколения не связывали с эффектом гетерозиса; при построении генетических карт не предлагали альтернативных схем расположения генов; использовали неверные единицы измерения (задание 22);

– неверно называли физическое явление на модель Дондерса; не называли обе мышцы (межреберные и диафрагма), участвующие в дыхании; в задании на определение фазы и типа деления клетки, если и верно указывали набор хромосом, то не давали пояснений; в задании про внутреннее строение семени томата неверно указывали структуры, их происхождение и функции, путая с зародышем животных (экто-, энто-, мезодерма) (задание 23 с рисунком);

– не давали развернутых исправлений ошибочных утверждений; путали процессы обмена веществ у растений (фазы фотосинтеза, дыхания); неверно исправляли ошибки про форменные элементы крови; давали неверные обоснования изменения состава крови в высокогорье (задание 24 с текстом);

– давали неполные элементы ответа, например, на явление воспаления по Цельсу не смогли пояснять причины боли; в задании про прокаливание кости почти ни один участник не указал об испарении воды; в задании про зерна крахмала в хлоропластах и лейкопластах называли с ошибками вегетативные органы с данными органеллами и не всегда поясняли причины появления крахмала в этих структурах (задание 25);

– неверно называли группу ядохимикатов и причины гибели хищников; в задании про летяг путали конвергенцию с параллельной эволюцией, не раскрывали механизмов схождения признаков у неродственных организмов согласно синтетической теории эволюции, практически все обучающиеся не смогли пояснить суть метода радиоуглеродного датирования палеонтологии в соответствии с критериями (задание 26);

– рассматривая принцип антипараллельности в цепях ДНК и РНК, неверно переворачивали молекулы с направлением 5-3 и 3-5, приписывали 5- и 3- концы молекуле белка; записывали последовательность аминокислот и триплетов через запятые, не различали молекулы тРНК и иРНК и др.; в цитологической задаче 27 неверно указывали наборы хромосом в клетках, приводя формулы  $18n$   $18c$  (задание 27);

– неверно определяли исходные группы сцепления генов *H* и *D* с *X*-хромосомой или аутосомных генов *A* и *B*, а также новые группы сцепления генов, полученные в результате кроссинговера (в том числе использовали для разных признаков одинаковые буквы) в задачах по генетике; неверно указывали количественные соотношения в потомстве при кроссинговере и др. (задание 28).

По-прежнему задания линии 22 практико-ориентированного характера большинство обучающихся выполняют плохо, давая неполное объяснение, либо объяснение обыденным языком, с использованием ненаучных, небологических терминов, процессов, явлений. В заданиях линии 23 с рисунками многие обучающиеся неверно распознают объект или процесс, не называют точно термины, элементы строения и функции, не дают пояснений, поэтому такие ответы не заслуживают максимального балла за задание по критериям. Обучающиеся, как правило, невнимательно читают вопрос, элементами ответа считают отдельные термины и процессы, без пояснения их сущности, роли в природе, эволюции и пр. В заданиях линии 24 на ошибки в тексте получены относительно хорошие результаты, однако участники ЕГЭ не могут пояснить особенностей строения и биологических процессов, исправляют не те фразы и др. В заданиях линии 25 школьники не называют всех элементов ответа по критериям, не дают пояснений, только перечисление, что не засчитывается, как полный элемент, не проводят сравнение. В заданиях линии 26 обучающиеся показывают довольно слабые знания в вопросах эволюции, не называют всех аргументов, согласно критериям, не могут изложить причинно-следственные связи процессов. В заданиях линии 27 на решение цитологических задач (определение последовательностей ДНК, РНК, белка в процессах репликации, транскрипции, трансляции, а также расчет хромосомного набора в клетках) некоторые обучающиеся показывают хорошие результаты, однако многие допускают неточности, грубые биологические ошибки, что нарушает логику

решения задачи, не дают обоснования последовательности действий при решении задачи, просто указывая на принцип комплементарности и генетический код. Также неверно определяют набор хромосом и ДНК в клетках, путают тип деления клеток митоз и мейоз. В заданиях линии 28 на решение генетических задач у большинства обучающихся трудности представляют следующие неверные элементы: отсутствие обозначений или использование ошибочных, в том числе несуществующих, символов; отсутствие фенотипов родителей и потомства, указания пола; непонимание аутомных генов и сцепленных с полом; отсутствие объяснений характера наследования признаков и расчета вероятности искомых потомков. Обучающиеся указывают закон, но не могут объяснить ход решения задачи и полученные результаты скрещивания, что свидетельствует о непонимании генетических закономерностей и неумении применить знания на практике.

Сравнение результатов выполнения заданий ЕГЭ обучающимися Ростовской области за последние годы показывает, что наиболее успешно были выполнены задания по линиям спецификации «Биология как наука. Признаки и уровни организации живой природы», сформировано умение обобщать и применять знания о клеточно-организменном уровне организации жизни при выполнении заданий с множественным выбором ответов, умение сопоставлять биологические объекты, процессы, явления, проявляющиеся на популяционно-видовом и экосистемном уровнях.

Как и в прошлые годы, были недостаточно усвоены разделы биологии по линиям спецификации «Методы познания», «Жизненный цикл клетки. Хромосомный набор клетки. Деление клеток», «Селекция. Биотехнология», «Биологические закономерности. Уровневая организация и эволюция живой природы», не сформирована способность сопоставлять особенности строения и функционирования организмов разных царств, трудности в установлении последовательности биологических процессов и решении заданий с изображением биологических объектов (рисунок, схема, график и др.), а также в решении генетических и цитологических задач.

В 2021 году сравнительно успешно в части 1 выполняют задания базового и повышенного уровней сложности по разделам: «Биологические термины и понятия», «Генетическая информация в клетке», «Хромосомный набор, соматические и половые клетки», «Клетка как биологическая система», «Жизненный цикл клетки», «Строение клетки, метаболизм», «Моно- и дигибридное анализирующее скрещивание», «Организм как биологическая система», «Селекция», «Биотехнология», «Многообразие организмов», «Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы», «Основные систематические категории, их соподчиненность», «Организм человека», «Гигиена человека», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности», «Биосфера», «Общебиологические закономерности», «Человек и его здоровье», «Биологические системы и их закономерности».

В 2021 году обучающиеся не успешно выполнили задания в части 1 по разделам: «Биология как наука», «Методы научного познания», «Уровни организации жи-

вого», «Организм как биологическая система», «Селекция», «Биотехнология», «Многообразие организмов», «Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы», «Организм человека», «Эволюция живой природы», «Происхождение человека», «Общебиологические закономерности».

В части 2 школьники достаточно успешно выполнили задания с развернутым ответом высокого уровня сложности на применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание), с изображением биологического объекта, на анализ биологической информации, решение задач по цитологии. В части 2 не успешно участниками ЕГЭ по биологии 2021 были выполнены задания на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов, на обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях, решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.

Целесообразно соотнести выявленные успехи/недостатки с реализуемыми в Ростовской области учебными программами, используемыми УМК по учебным предметам, особенностями региональной/муниципальных систем образования.

Основные УМК по биологии из федерального перечня Минпросвещения России, которые использовались в образовательных организациях Ростовской области в 2020-2021 учебном году: Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 10 класс. Биологические системы и процессы (углублённый уровень). 2020; Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 11 класс. Биологические системы и процессы (углублённый уровень). 2020; Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М., Рувинский А.О. и др. Биология (углублённый уровень). 10 класс / Под ред. В.К. Шумного, Г.М. Дымшица. 2019-2020; Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М., Рувинский А.О. и др. Биология (углублённый уровень). 11 класс / Под ред. В.К. Шумного, Г.М. Дымшица. 2019-2020; Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология (базовый уровень). 10 класс. 2019-2020; Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология (базовый уровень). 11 класс. 2019-2020; Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология (базовый и углублённый уровни). 10 класс. 2019-2020; Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология (базовый и углублённый уровни). 11 класс. 2019-2020; Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс / Под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица. 2019-2020; Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 11 класс / Под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица. 2019-2020.

Отмечена положительная динамика результатов проведения ЕГЭ в связи с использованием рекомендаций для системы образования Ростовской области, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2020 году, существует, так как по результатам экзамена регулярно проводятся методические семинары и педагогические конференции, вебинары для учителей и школьников, разбираются типичные ошибки при оформлении и выполнении заданий, также проводится интенсивная работа со школьными учителями города и области, методистами, специалистами ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО.

## **Адресные рекомендации по реализации ресурсов повышения качества школьного биологического образования**

### **Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся**

– С целью совершенствования организации и методики обучения школьников необходимо усилить работу обучающихся со сравнительными таблицами, схемами, рисунками, изучение биологических объектов в природе, использование новых современных электронных обучающих ресурсов.

– Усиление работы с практико-ориентированными заданиями, изучение современных научных методов в биологических исследованиях.

– Разбор со школьниками трудных заданий, решение биологических задач, требований по их оформлению, и главное, объяснение сущности биологических явлений, последовательности событий в клетке или природе, раскрытие молекулярно-генетических механизмов биологических процессов.

– Включить в содержание курсов повышения квалификации темы «Анализ результатов ЕГЭ 2021: типичные ошибки, разбор наиболее сложных вопросов второй части», «Методическое сопровождение педагогов по повышению качества подготовки к ГИА по биологии», «Достижения предметных, метапредметных и личностных результатов при обучении биологии в соответствии с ФГОС СОО».

– В процессе ознакомления учителей биологии на КПК с результатами сдачи ЕГЭ в 2021 году, обратить внимание на содержание, умения и виды деятельности по содержательным блокам и группам вопросов, вызвавшим наибольшие затруднения у выпускников.

– Включить в обучающие семинары опыт педагогов по использованию передовых педагогических технологий по организации дифференцированного обучения школьников.

– Привлечь учителей-экспертов, преподавателей-экспертов для участия на КПК, региональных семинарах, вебинарах, «круглых столах» по биологии для разбора проблемных вопросов ЕГЭ.

– Внести коррективы в содержание методики преподавания биологии в 2021-2022 учебном году, опираясь на анализ сдачи ЕГЭ-2021 и учесть перспективы изменений структуры КИМ в новом учебном году.

– Обратить особое внимание на традиционно наиболее сложные в области общей биологии вопросы: «Система и многообразие органического мира», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и их закономерности», требующие сформированности у обучающихся системного мышления.

## **Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки**

Для дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки по биологии можно проводить разбор заданий разного уровня сложности в печатном и электронном виде, для школьников с глубоким изучением предмета использовать материалы олимпиад школьного, муниципального, регионального, международного уровней, работу с микроскопом, препарированием, изучение живых объектов в природе и исследования на моделях, статистическая обработка и анализ результатов собственных исследований, выступления на научных конференциях и подготовка научных публикаций.

Для лучшей подготовки к контрольным мероприятиям педагогам следует:

- знакомиться с различными видами федеральных и региональных проверочных работ, своевременно изучать демонстрационные версии контрольных измерительных материалов, спецификации, знакомиться с заданиями открытого сегмента базы заданий и открытыми вариантами КИМ последних лет;

- периодически знакомиться с материалами официальных интернет-сайтов, посвященных ГИА; официального сайта Федерального института педагогических измерений; официального информационного портала Единого государственного экзамена;

- анализировать типичные ошибки, затруднения и недочеты, выявленные в ходе анализа результатов ГИА и региональных диагностических работ прошлых лет;

- в процессе обучения уделять больше внимания разделам, по которым выявлены недостатки подготовки обучающихся. Включать соответствующий материал в программы тренингов и элективных учебных предметов, в содержание индивидуальных заданий, консультаций, используя современные высокотехнологичные приемы обучения, следует, прежде всего, учитывать особенности обучающихся, черты индивидуального стиля педагога и принципы дидактики;

- создавать условия для повышения мотивации к изучению биологии, привлекать обучающихся к внеурочной деятельности – занятиям в кружках и учебных лабораториях, выполнению творческих заданий и исследовательских работ, содействовать развитию у обучающихся навыков самостоятельной работы: поиска информации, ее обобщения и анализа, формулировать выводы. Применять теоретические биологические знания на практике;

- для объяснения процессов и явлений в живой природе разьяснять сущность и значение биологических законов, теорий, закономерностей;

- разьяснять обучающимся связь между признаками объектов и их типологической принадлежностью, учитывая многочисленные затруднения при выполнении заданий, содержащих изображения, необходимо чаще привлекать обучающихся к самостоятельному выполнению и углубленному анализу биологических рисунков;

- даже в непростых условиях современной школы можно добиться оснащения кабинета живыми экспонатами (комнатными растениями, аквариумами), наглядными

материалами (гербариями, моделями, муляжами, таблицами), мультимедийным оборудованием, расширять обмен педагогическим опытом, привлекая педагогов общеобразовательных организаций и учреждений дополнительного образования, выпускники которых продемонстрировали высокие результаты ГИА.

Рекомендуется разъяснять обучающимся, что:

– среди тематических блоков КИМ ГИА нет второстепенных. Все они одинаково важны для понимания сущности живого и, как следствие, для успешной сдачи экзамена;

– при подготовке к экзамену следует избегать использования вузовских учебников, потому что они содержат избыточную информацию, которая может не соответствовать уровню школьных знаний и дезориентировать во время экзамена;

– для тренировки следует использовать наиболее современные и актуальные сборники заданий ГИА, периодически знакомиться с материалами официальных интернет-сайтов, посвященных ГИА;

– учитывать, что информация, полученная в Интернете, может не только помочь разобраться в какой-то теме, но и содержать грубые ошибки. Поэтому лучше обращаться к надежным сетевым ресурсам, рекомендованным учителями и теми, кто имеет опыт подготовки к ГИА.

### **Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации**

Для совершенствования организации и методики преподавания биологии в Ростовской области, исходя из результатов ЕГЭ по биологии текущего года, рекомендуется проведение «круглых столов», тематических семинаров с участием экспертов и учителей, очные обсуждения трудных работ и проблем оценивания, согласование подходов к оцениванию и требований к выполнению заданий обучающимися по разделам биологии: «Клеточная и молекулярная биология», «Генетика», «Селекция», «Биотехнология», «Уровневая организация и эволюция природы», «Ботаника», «Анатомия человека», разбор с учителями и обучающимися требований к оформлению и методике решения задач по цитологии, молекулярной биологии, генетике на примере демоверсий и реальных КИМ ЕГЭ нового формата. Необходимо использование программы «Эксперт» или иных аналогичных электронных тренажеров как для подготовки экспертов ЕГЭ, так и учителей на курсах ПК в качестве наглядного пособия для выявления трудных моментов выполнения и оценивания реальных заданий ЕГЭ обучающимися нашего региона.

Адрес размещения на информационных интернет-ресурсах органов исполнительной власти (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки: <http://gauro-riacro.ru/issledovaniya/regionalnyie-upravlencheskie-mexanizmyi->

oczenki-kachestva-obrazovaniya/mexanizmyi-upravleniya-kachestvom-obrazovatelnyix-rezultatov. Сайт ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО: <https://www.ripkro.ru/proekty-i-programmy>.

### **Предложения в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования**

*Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования на 2020 - 2021 учебный год*

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Методические подходы к обучению решению задач по молекулярной биологии и генетики в логике ФГОС с учётом особенностей ГИА-2021 в форме ЕГЭ	Апрель 2021, вебинар-практикум, ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, учителя биологии	Вебинар-практикум по освоению навыков решения задач по молекулярной биологии способствовал повышению уровня профессиональных компетенций по данной проблеме, что послужит повышению качества образовательной деятельности обучающихся биологии; участники познакомились с лучшими педагогическими практиками преподавания предмета учителей биологии
2	Проектирование совместной деятельности учителя и учащихся в процессе обучения биологии на достижение успешности на ГИА	Декабрь 2020 г., онлайн-семинар, ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, учителя биологии	Семинар по совместной деятельности учителя и учащихся был направлен на развитие профессиональных компетенций учителей биологии по данной теме, были определены пути использования представленного опыта на практике в условиях ФГОС и ГИА, участники познакомились с опытом работы учителей биологии. Практика проведения методических семинаров целесообразна и будет продолжена
3	Формирование и развитие функциональной грамотности обучающихся на уроках биологии	Февраль 2021 г., онлайн-семинар, ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, учителя биологии	Семинар позволил расширить профессиональные компетентности всех участников по данной проблеме и познакомиться с опытом учителей биологии. Практика проведения методических семинаров целесообразна и будет продолжена
4	Курсы повышения квалификации «Совершенствование предметных и мето-	1 июля 2020 – декабрь 2020 г., Министерство просвещения	В рамках реализации комплекса мер и мероприятий, направленных на повышение уровня профессионального мастерства педагогических работников, успешно прошли



№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
	дических компетенций педагогических работников (в том числе в области формирования функциональной грамотности)» в рамках федерального проекта «Учитель будущего» национального проекта «Образование»	России, ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России», Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, учителя биологии	курсы повышения квалификации 180 учителей биологии, в т.ч. 8 тьюторов. С учетом высокой эффективности реализации программы ПК, обеспечивающей рост педмастерства учителей, прошедших данные курсы, необходимо продолжить практику участия учителей Ростовской области в системе повышения квалификации, проводимой ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»

### Предложения в «дорожную карту» на 2021-2022 учебный год

*Повышение квалификации учителей в 2021-2022 учебном году, в том числе учителей ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.*

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Критерии отбора ОО, учителей для обучения по данной программе (например, ОО с аномально низкими результатами или все учителя по учебному предмету и т.п.)	Перечень ОО (указать конкретно), учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
1	Обеспечение динамики качества обучения биологии в контексте ФГОС в условиях ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ	Для обучения по программам ПК приглашаются учителя биологии с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021: МБОУ СОШ № 38, г. Таганрог; МБОУ СОШ № 2, Мясниковский район; МБОУ Верхнедонская гимназия; МБОУ СОШ № 4, Аксайский район; МБОУ СОШ № 6, Белокалитвинский район; МБОУ СОШ № 4 г. Сальска; МБОУ «Лицей № 58», Советский район г. Ростова-на-Дону; МБОУ «Школа № 99», Ворошиловский район г. Ростова-на-Дону	
2	В рамках курсов проводятся тематические занятия: «Анализ результатов ЕГЭ 2021: типичные ошибки, разбор наиболее сложных вопросов второй части», «Методическое сопровождение педагогов по повышению качества подготовки к ГИА по биологии», «Достижения предметных, метапредметных и личностных результатов при обучении биологии в соответствии с ФГОС СОО», «Перспективная модель КИМ ЕГЭ по биологии»		
3	Проведение тематических семинаров, вебинаров, «круглых столов», мастер-классов с учителями и методистами города и области		

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Критерии отбора ОО, учителей для обучения по данной программе (например, ОО с аномально низкими результатами или все учителя по учебному предмету и т.п.)	Перечень ОО (указать конкретно), учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
4	Семинары и вебинары на базе ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО в течение 2021-2022 учебного года. Обновление контрольно-оценочной деятельности учителя биологии в условиях ГИА в форме ЕГЭ и ОГЭ в логике ФГОС		
5	Вебинары «Анализ результатов ЕГЭ – 2021», «Особенности подготовки к ЕГЭ – 2022 по биологии»		

**Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2021-2022 учебном году на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.**

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август 2021 г.	Августовские конференции учителей биологии Ростовской области «Анализ результатов ЕГЭ по биологии 2021»
2	Ноябрь 2021 г.	Вебинар для школьников Ростовской области об особенностях подготовки к ЕГЭ по биологии «ЕГЭ – ключ к успеху» в РЦОИ
3	Декабрь 2021 г.	Вебинар «О результатах ЕГЭ по биологии и выполнении трудных заданий части 2» в проекте «Школа цифровых технологий», Управление образования города Ростова-на-Дону
4	Февраль 2022 г.	Вебинар «Использование различных образовательных технологий при обучении биологии в условиях подготовки и проведения ВПР и ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ» (обмен опытом учителей биологии)
5	Март 2022 г.	Вебинар «Обеспечение динамики образовательных достижений обучающихся в логике ФГОС и успешности выпускников в условиях проведения ВПР и ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ в 2022 году» (для учителей биологии)

Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2021 г. не запланированы.

**Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021 г.**

<b>№</b>	<b>Дата (месяц)</b>	<b>Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</b>
1	Ноябрь 2021 г.	Проектирование индивидуальной траектории обучения школьника в логике ФГОС в контексте проекта «Учитель будущего» (диссеминация опыта работы учителя биологии О.С. Курьяновой, МАОУ «Классический лицей № 1» г. Ростова-на-Дону)
2	Декабрь 2021 г.	Внеурочная деятельность по биологии в условиях реализации ФГОС и проекта «Успех каждого ребенка» с использованием ресурсов центра «Точка роста» (учитель биологии М.В. Бреславская, МБОУ СОШ № 1 г. Целина, центр «Точка роста»)
3	Февраль 2022 г.	Развитие функциональной грамотности школьников в контексте международных исследований (авторская методика обучения решению задач по теме «Генетика» учителя биологии В.А. Финенко, МБОУ СОШ № 32 г. Новочеркаска)
4	Ноябрь 2021 г.	Семинар «Методические подходы к обучению при решении задач по цитологии, молекулярной биологии и генетике в логике ФГОС с учётом особенностей ГИА-2022 в форме ОГЭ, ЕГЭ и ГВЭ (для учащихся с ОВЗ)» (ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, кафедра математики и естественных дисциплин, в рамках КПК)
5	Февраль 2022 г.	Семинар «Современный урок биологии. Развитие познавательных УУД (из опыта работы учителей биологии г. Новочеркаска, г. Таганрога, г. Ростова-на-Дону, г. Шахты, г. Волгодонска, г. Аксая)
6	В течение учебного года в рамках КПК	Семинар «Особенности организации образовательной деятельности при обучении биологии в условиях проведения ВПР и ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ в 2022 году» (ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, кафедра математики и естественных дисциплин)