

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета «Биология» в Брянской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным

<i>№ п/п</i>	<i>Элементы содержания</i>	<i>Умения и виды деятельности</i>
1.	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i>	Уверенное пользование биологической терминологией, владение основными методами научного познания
2.	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. <i>Множественный выбор</i>	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности
3.	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Трофические цепи и сети. Решение биологических расчётных задач	Наличие способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, слабая сформированность специфических научных знаний, умений и способов действий в области решения биологических задач.
4.	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи	сформированность специфических научных знаний, умений и способов действий в области решения генетических задач.
5.	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. <i>Задание с рисунком</i>	Умение работать с рисунком
6.	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Умение делать множественный выбор, работать с рисунком
7.	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности	Умение классифицировать организмы, устанавливать последовательность систематических категорий, их соподчинённость
	Организм человека. <i>Задание с рисунком</i>	Умение использовать приобретенные знания в практической деятельности
6.	Организм человека. Гигиена человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Умение делать множественный выбор, извлекать информацию из рисунков

<i>№ n/n</i>	<i>Элементы содержания</i>	<i>Умения и виды деятельности</i>
10.	Анализ экспертных данных в табличной или графической форме	Умение работать с данными в табличной или графической форме, извлекать информацию из графика, устанавливать соответствие, делать множественный выбор
11.	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента) (<i>высокий уровень сложности</i>)	Сформирована способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
12.	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)	Сформированы умения применять полученные знания для объяснения полученных в ходе эксперимента результатов, выявлять причинно-следственные связи, критически оценивать и интерпретировать информацию.

*Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности,
усвоение которых школьниками Брянской области
нельзя считать достаточным*

<i>№ n/n</i>	<i>Элементы содержания</i>	<i>Умения и виды деятельности</i>
1.	Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом)	Недостаточно сформированы знание и, как следствие, умение работать с текстом, делать множественный выбор
2.	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)	Недостаточно сформировано понимание смысла основных теоретических категорий и понятий, относящихся к экосистемам, умение делать множественный выбор процессов, связанных с биогеохимическим круговоротом веществ в биосфере
3.	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	Недостаточно сформировано умение работать с данными в табличной форме, извлекать информацию из рисунка, устанавливать соответствие, делать множественный выбор
4.	Задание с изображением биологического объекта	Недостаточно сформирована способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

5.	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	Недостаточная сформированность умения самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, давать оценку новым ситуациям; слабая сформированность владения языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.
6.	Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации	Слабая сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности: владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов.
7.	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	Слабая сформированность способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, слабая сформированность специфических научных знаний, умений и способов действий в области решения биологических задач.
8.	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации (высокий уровень сложности)	Слабая сформированность способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач; недостаточное усвоение понятийного аппарата курса генетики; низкий уровень способности применять знания при объяснении полученных результатов; недостаточное владение методологическими умениями.

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Биология» всем обучающимся

○ *Учителям*

Общие рекомендации учителям по организации уроков биологии

Составляющие успешности на государственной итоговой аттестации следует ранжировать следующим образом:

1. Личностные результаты: мотивированный (осозанный, заинтересованный, профессиональный) выбор биологии. Если ученик хочет на высокие баллы сдать экзамен, значит, он будет к нему продуктивно готовиться. Здесь важно правильно ориентировать ученика на успешность: не как «на 100 баллов», а лично для него максимально возможный балл, который можно достичь при развитии у себя определённых личностных качеств (упорства, самоорганизации и т.д).

2. Метапредметные результаты – это инструменты, которые позволят ученику «научиться», «умение учиться», то есть применять способы деятельности, ведущие к успешности.

3. Предметные результаты – это содержание предмета биологии на уровне ООО и СОО.

Именно в таком порядке и никак иначе следует ориентировать и учебные задания (задачи), разрабатываемые учителем и предъявляемые ученику.

Отсюда следует, что подготовка к ЕГЭ начинается для учителя уже с **5-го класса**, когда стоит сразу нацелить детей на возможный выбор экзамена по биологии, объяснить его специфику.

Важной является мотивационная часть *стартовой диагностики*, проводимой на начальном этапе обучения биологии (5 класс) и в начале 10 класса, которая позволяет далее приспособить методику преподавания к задачам повышения познавательного интереса к предмету, проявлению познавательной активности, появлению стремления к саморазвитию, самообразованию – всё это формирует линию личностных результатов обучения.

Для предупреждения затруднений на экзамене:

1. При конструировании рабочей программы учителям рекомендуется больше внимания уделять наиболее трудному для усвоения и важному для экзамена предметному содержанию разделов федеральной рабочей программы (ФРП) по биологии.

2. Опираясь на предметный материал, ведущей методической целью на занятиях (урочных, внеурочных) ставить отработку того или иного способа деятельности, указанного в ФРП. Особое внимание уделить:

- усвоению и закреплению понятийного аппарата курса биологии;
- овладению методологическими умениями;

– применению знаний при объяснении биологических процессов, явлений, а также при решении генетических задач.

3. **В 5 классе** посвятить разделу «Методы изучения живой природы» как можно больше времени, отработать основные виды деятельности, включённые ФРП по разделу. При изучении следующих разделов формировать биологический язык, проводить работу с терминами. Научить детей конспектировать по плану (а не переписывать параграф) рукописным текстом, составлять рукописные таблицы и схемы, небольшие сообщения. Научить работать дистанционно, в учебных чатах ИКОП «Сферум». Пятиклассники не должны потерять навык полного устного ответа, для этого можно принимать голосовые сообщения.

Начиная с 5-го класса:

4. Учить детей работе с текстом (читательская грамотность, смысловое чтение):

- читать задание внимательно, выделять все нюансы, присутствующие в его тексте;
- показывать работу с различными формами представления информации;
- учить работе с различными источниками информации, а не только с определённым учебником (например, различным варианты рисунка биологического объекта).

5. Учить выделению главного и второстепенного, синтезировать как составление целого из частей, в том числе при самостоятельном достраивании, восполнении недостающих компонентов.

6. Учить классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками, сравнивать предложенные объекты, осуществлять выбор оснований и критериев для сравнения объектов, установления причинно-следственных связей, построения логической цепи рассуждений. Учить давать структурированный письменный ответ (выделять элементы ответа). Развивать умение выстраивать логические цепочки. Отрабатывать умение выделять причинно-следственные связи.

7. Чаще заслушивать устный ответ у доски, исправлять ошибки речи. Научить детей к 10 классу писать различные виды эссе, развивая письменный язык.

8. На различных этапах урока использовать задания формата ЕГЭ, особенно из открытого банка заданий ФИПИ. Варьировать встраивание различных типов заданий в рамках изучения определённой темы то на этапе создания проблемной ситуации, то на этапе закрепления, обязательно использовать такие задания для контроля по теме (разделу), на итоговом контроле (промежуточной аттестации). Поскольку на ВПР и ОГЭ используются похожие типы заданий, то систематическая работа учителя по их процессуальной проработке в каждом классе облегчит выпускникам подготовку к экзамену.

9. Не упускать уроки обобщения и повторения (особенно итогового повторения по отдельному курсу биологии). В качестве учебных заданий прорабатывать линии заданий части 2 ЕГЭ открытого банка заданий ФИПИ.

10. Развивать оценочную деятельность учеников, особенно самооценку и самоконтроль (сравнение своего ответа с эталоном и поиск ошибок). Для этого самому учителю следует предъявлять критерии оценивания, близкие к внешним оценочным процедурам, рекомендуемые ФООП критерии оценки УИПД.

11. Не выпускать этап рефлексии на занятиях. Именно на нём ребёнок осознаёт причины своих неудач и успехов.

Для развития навыков самоконтроля необходимо формирование прочных алгоритмов выполнения определённых типов заданий, соблюдение принципа рефлексивности деятельности. На этапе рефлексии учить, в первую очередь, обнаруживать, анализировать и корректировать свои затруднения, пошагово анализируя выполненный алгоритм.

При непосредственной подготовке к ЕГЭ:

12. Организовать продуктивное повторение выпускниками ботаники, зоологии, анатомии и физиологии человека с проработкой наиболее трудных тем. Целесообразно выделение для этого часов элективных и факультативных курсов.

13. Отработать задания новых типов (задачи на применение закона Харди – Вайнберга, генетическая задача на наследование генов, локализованных на псевдоаутосомных участках половых хромосом, а также на голандрический тип наследования одного из признаков).

14. Для индивидуализации подготовки к ЕГЭ максимально широко использовать возможности дистанционной поддержки очного обучения: использовать дистанционное и электронное обучение.

В процессе преподавания желательно максимально использовать возможности внеурочной деятельности, в том числе по естественнонаучной области функциональной грамотности, а также для решения биологических задач с практическим содержанием, расширения возможностей базы лабораторных и практических работ в учебно-исследовательской проектной деятельности (УИПД). Это оптимальный способ для отработки знаний и умений:

- планирования, проведения и анализа результата эксперимента (линия 22);
- анализировать и прогнозировать результаты эксперимента (линия 23);
- применения теоретических знаний на практике (линии 25-26).

Рекомендации по линиям и блокам ЕГЭ

В сравнении с прошлым годом:

Красным шрифтом показаны точки минимального процента выполнения.

Зелёной заливкой в таблице показаны линии с положительной динамикой по сравнению с прошлым годом, желтой – с отрицательной.

Уточнены и дополнены рекомендации по всем линиям в соответствии со спецификацией и демо-версией 2025 года, с опорой за затруднения на реальном экзамене.

Часть 1

<i>Тип задания</i>	<i>Рекомендации</i>
<p>Линия 1. Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка) (базовый уровень сложности).</p>	<p>Распознавание признаков жизни по рисункам является типичным заданием ВПР. Схожи и затруднения: наиболее частым неправильным ответом экзаменуемых был выбор термина «развитие» или «рост».</p> <p>1. На начальных этапах изучения биологии (5 класс) особое внимание уделить следующим моментам:</p> <p>а) методы изучения природы: изучать несколько уроков с практическим применением методов (наблюдение, описание, сравнение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p>б) учить работе с текстом: анализ, структурирование, сворачивание и разворачивание информации в форме таблиц, схем, графиков, диаграмм, конспекта, плана); *Введение работы с текстом в 5 классе можно посмотреть в Рекомендациях по результатам ОГЭ 2025.</p> <p>в) <i>системный принцип организации природы</i>: изучить, что</p> <ul style="list-style-type: none">- система (целое) состоит из взаимосвязанных элементов- каждая биосистема является элементом системы более высокого уровня (приводить примеры, ранжировать)- главное свойство системы – функция (работа)- свойства системы не сводятся к сумме свойств её элементов; каждая система имеет особые свойств, которые проявляются только на этом уровне (приводить примеры); <p>*Введение системного принципа в 5 классе можно посмотреть в Рекомендациях по результатам ОГЭ 2025.</p> <p>г) признаки жизни формулировать в доступной форме, составлять описательную таблицу по каждому признаку, например:</p>

Тип задания	Рекомендации																																																	
	<table border="1" data-bbox="611 197 1453 461"> <thead> <tr> <th>Процесс</th> <th>Что это такое</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Питание</td> <td>Поступление веществ, необходимых для жизнедеятельности – питательных веществ</td> </tr> <tr> <td>Дыхание</td> <td>Разрушение питательных веществ с выделением энергии для жизни (окисление)</td> </tr> <tr> <td>Выделение</td> <td>Удаление ненужных (вредных) остатков жизнедеятельности</td> </tr> <tr> <td>Размножение</td> <td>Увеличение ЧИСЛА клеток (организмов)</td> </tr> <tr> <td>Рост</td> <td>Увеличение РАЗМЕРОВ клеток (организма)</td> </tr> <tr> <td>Развитие</td> <td>Созревание, изменение с возрастом состояния клетки (организма)</td> </tr> <tr> <td>Связь с окружающей средой</td> <td>Раздражимость – это реакция на воздействие окружающей среды</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="611 465 1294 510">Какие процессы объединяются в понятие ОБМЕН ВЕЩЕСТВ? – питание, дыхание, выделение.</p> <p data-bbox="611 517 1485 584">д) включать в задания на распознавание признаков жизни иллюстрации (рисунки, фотографии).</p> <p data-bbox="555 622 911 987">2. При изучении соответствующего материала в следующих классах (например, ботаники, зоологии, генетики человека, теории эволюции и т.д.) включать проработку методологии, описание признаков жизни.</p> <p data-bbox="555 1025 911 1279">3. При подготовке к ЕГЭ составлять описательные таблицы и презентации по методам, встречающимся во всём курсе биологии 5-11 классов. Например,</p> <table border="1" data-bbox="946 640 1453 1227"> <caption>Методы изучения клетки</caption> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Название метода</th> <th>Что позволяет изучать</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Световая микроскопия</td> <td>Структуру клетки и ее компонентов (ядро и основные органеллы) в видимом свете после окрашивания</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Люминесцентная микроскопия</td> <td>Структуру клетки и ее компонентов после окрашивания люминесцирующими красителями в ультрафиолетовых лучах</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Фазово-контрастная микроскопия</td> <td>Структуру и компоненты живой клетки</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Электронная микроскопия</td> <td>Тончайшие структуры клеток вплоть до макромолекул</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Биохимические</td> <td>Химический состав клеток и биохимические реакции, протекающие в них</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Гистохимические</td> <td>Химический состав и локализацию химических компонентов в клетке (ДНК, РНК, белков, липидов и др.)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Рентгеноструктурный анализ</td> <td>Пространственную конфигурацию и некоторые физические свойства макромолекул</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Авторадиография</td> <td>Синтетические процессы в клетках, наблюдая за включением радиоактивных изотопов в вещества, синтезируемые клеткой</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Дифференциального центрифугирования</td> <td>Выделять отдельные компоненты клетки (митохондрии, рибосомы) для их дальнейшего изучения</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Кино- и фотосъемка</td> <td>Процессы деления клеток</td> </tr> </tbody> </table>	Процесс	Что это такое	Питание	Поступление веществ, необходимых для жизнедеятельности – питательных веществ	Дыхание	Разрушение питательных веществ с выделением энергии для жизни (окисление)	Выделение	Удаление ненужных (вредных) остатков жизнедеятельности	Размножение	Увеличение ЧИСЛА клеток (организмов)	Рост	Увеличение РАЗМЕРОВ клеток (организма)	Развитие	Созревание, изменение с возрастом состояния клетки (организма)	Связь с окружающей средой	Раздражимость – это реакция на воздействие окружающей среды	№	Название метода	Что позволяет изучать	1	Световая микроскопия	Структуру клетки и ее компонентов (ядро и основные органеллы) в видимом свете после окрашивания	2	Люминесцентная микроскопия	Структуру клетки и ее компонентов после окрашивания люминесцирующими красителями в ультрафиолетовых лучах	3	Фазово-контрастная микроскопия	Структуру и компоненты живой клетки	4	Электронная микроскопия	Тончайшие структуры клеток вплоть до макромолекул	5	Биохимические	Химический состав клеток и биохимические реакции, протекающие в них	6	Гистохимические	Химический состав и локализацию химических компонентов в клетке (ДНК, РНК, белков, липидов и др.)	7	Рентгеноструктурный анализ	Пространственную конфигурацию и некоторые физические свойства макромолекул	8	Авторадиография	Синтетические процессы в клетках, наблюдая за включением радиоактивных изотопов в вещества, синтезируемые клеткой	9	Дифференциального центрифугирования	Выделять отдельные компоненты клетки (митохондрии, рибосомы) для их дальнейшего изучения	10	Кино- и фотосъемка	Процессы деления клеток
Процесс	Что это такое																																																	
Питание	Поступление веществ, необходимых для жизнедеятельности – питательных веществ																																																	
Дыхание	Разрушение питательных веществ с выделением энергии для жизни (окисление)																																																	
Выделение	Удаление ненужных (вредных) остатков жизнедеятельности																																																	
Размножение	Увеличение ЧИСЛА клеток (организмов)																																																	
Рост	Увеличение РАЗМЕРОВ клеток (организма)																																																	
Развитие	Созревание, изменение с возрастом состояния клетки (организма)																																																	
Связь с окружающей средой	Раздражимость – это реакция на воздействие окружающей среды																																																	
№	Название метода	Что позволяет изучать																																																
1	Световая микроскопия	Структуру клетки и ее компонентов (ядро и основные органеллы) в видимом свете после окрашивания																																																
2	Люминесцентная микроскопия	Структуру клетки и ее компонентов после окрашивания люминесцирующими красителями в ультрафиолетовых лучах																																																
3	Фазово-контрастная микроскопия	Структуру и компоненты живой клетки																																																
4	Электронная микроскопия	Тончайшие структуры клеток вплоть до макромолекул																																																
5	Биохимические	Химический состав клеток и биохимические реакции, протекающие в них																																																
6	Гистохимические	Химический состав и локализацию химических компонентов в клетке (ДНК, РНК, белков, липидов и др.)																																																
7	Рентгеноструктурный анализ	Пространственную конфигурацию и некоторые физические свойства макромолекул																																																
8	Авторадиография	Синтетические процессы в клетках, наблюдая за включением радиоактивных изотопов в вещества, синтезируемые клеткой																																																
9	Дифференциального центрифугирования	Выделять отдельные компоненты клетки (митохондрии, рибосомы) для их дальнейшего изучения																																																
10	Кино- и фотосъемка	Процессы деления клеток																																																
<p data-bbox="236 1285 531 1648"><i>Линия 2. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Множественный выбор.</i></p>	<p data-bbox="555 1285 911 1319">Основой линии является:</p> <ul data-bbox="555 1323 1485 1503" style="list-style-type: none"> - прочная база теоретических знаний по биологии, - опыт реального проведения опытов, лабораторных и практических работ, - опыт решения заданий по естественно-научной области функциональной грамотности. <p data-bbox="555 1541 1485 1648">1. На начальном этапе изучения биологии (5 класс) в теме «Методы изучения природы» отработать понятия, связанные с экспериментом:</p> <ol data-bbox="603 1653 1485 1832" style="list-style-type: none"> 1 – введение алгоритма «схема опыта», 2 – описание опытов Реди, Пристли, из текстов ВПР окружающего мира 4 класс по этому алгоритму 3 – моделирование проведения опытов по заданиям линии 5 ОГЭ банка ФИПИ. <p data-bbox="603 1839 735 1872">Памятка:</p>																																																	

Тип задания	Рекомендации
	<p>СХЕМА опыта выглядит как его описание по плану:</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>"Тема" Цель: Оборудование: Ход: что делали? что наблюдали? Выводы: всегда отвечают на вопрос, заданный в цели</p> </div> <p>Обучать <i>пятиклассников</i> ведению исследовательской деятельности при проведении лабораторных и практических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формулировать гипотезу и подбирать средства для их проверки, 2) логически выстраивать факты для подтверждения/опровержения гипотез, 3) соблюдать и фиксировать схему выполнения опыта (цель, оборудование, ход работы, выводы) <p>2. На модельных экспериментах (в виде готовых схем опытов, рисунков, анимации, видеозаписи) проводить анализ представленных экспериментальных данных, выявлять причинно-следственные связи.</p> <p>Модели экспериментов можно использовать для создания проблемных ситуаций, на этапе изучения нового материала, его закреплении, а также для контроля знаний и умений.</p> <p>В <i>6 классе</i> при изучении жизнедеятельности растений опыты описываются по иллюстрациям и непосредственно выполняются учениками.</p> <p>В <i>7 и 8 классах</i> в программе есть много практических работ, связанных с наблюдением растений и животных.</p> <p>В <i>9 классе</i> опытническим путём изучается физиология человека. Поэтому важно повысить практическую ориентированность преподавания в урочной и внеурочной деятельности, практиковать решение заданий банков функциональной грамотности, связанных с экспериментом:</p> <p>«Просвещения» https://media.prosv.ru/func/ ФИПИ https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Развивать навыки прогнозирования результатов эксперимента: формулировка гипотез, выборка методов проверки гипотез, логическое выстраивание фактов для подтверждения/опровержения гипотез. 4. Использовать задания из открытого банка ФИПИ линии 2 при постановке проблемных ситуаций на уроках изучения нового материала, а также для закрепления знаний и учений по физиологии клеток и организмов.

Тип задания	Рекомендации
	<p>2. Переход к устному решению генетических задач на полное (неполное) доминирование, моно- и дигибридное, на основе генетических формул: 2^n = количество гамет 4^n = количество комбинаций гамет $(1+2+1)^n$ = расщепление по генотипу $(3+1)^n$ = расщепление по фенотипу 2^n = количество фенотипов 3^n = количество генотипов</p> <p>В поисковой части условия задачи используются вопросы типа: - сколько типов гамет / фенотипов / генотипов следует ожидать в потомстве? - сколько потомков будут обладать родительскими признаками?</p> <p>3. Схематичное решение задач на <i>дигибридное</i> скрещивание различных вариаций генов (например, AABb x Aabb) с использованием закона независимого наследования каждого гена (отдельно расщепление по гену А, отдельно по гену В, анализ образовавшейся комбинации генов в фенотипе при неполном или полном доминировании).</p> <p>В поисковой части условия задачи используются вопросы типа: - сколько потомков будут иметь жёлтую окраску плодов? - какая часть потомков унаследует жёлтую окраску, но будет морщинистыми?</p>
<p><i>Линия 5.</i> Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком (базовый уровень сложности).</p>	<p>Эти два задания объединены в один блок. Поэтому их нужно прорабатывать совместно.</p> <p>Реальное задание экзамена 2025 года в одном из вариантов содержало рисунок, использующийся для иллюстрации сцепленного наследования по генетике. Здесь требовалось вспомнить биологический объект в контексте отражения закона (сцепленное наследование признаков, закон Моргана).</p> <p>Это означает усиление акцента экзамена на визуализацию биологических закономерностей.</p> <div data-bbox="986 1189 1441 1375" style="text-align: center;"> <p><small>Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.</small></p> </div>
<p>Линия 6 Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком) (повышенный уровень сложности).</p>	<p>1. На начальных этапах изучения биологии (5 класс) особое внимание уделить следующим моментам: а) разделить понятия, относящиеся к иллюстрации, наглядной модели живого объекта/процесса: «рисунок», «схема», «фотография» и проработать навыки извлечения информации, которые дают разные формы её наглядного представления; б) учить поиску информации по наглядной модели: «немые» (без подписей) рисунки, в) использовать рисунки из незнакомых источников.</p> <p>2. Биологические законы и закономерности обязательно иллюстрировать!</p>

Тип задания

Рекомендации

Список законов (10-11 классы)

Название закона	Авторы	Суть закона
Биогенетический закон	Ф. Мюллер, Э. Геккель, А. Н. Северцов	Онтогенез есть кратное повторение зародышевых стадий предков. В онтогенезе закладываются новые пути их исторического развития — филогенеза.
Закон биогенной миграции атомов	В. И. Вернадский	Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция), или же протекает в среде, геохимические особенности которой обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время составляет биосферу, так и тем, которое существовало на Земле в течение всей геологической истории.
Закон генетического равновесия в популяциях	Г. Харди, В. Вайнберг	В неограниченно большой популяции при отсутствии факторов, изменяющих концентрацию генов, при свободном скрещивании особей, отсутствии отбора и мутирования данных генов и отсутствии миграции численные соотношения генотипов АА, аа, Аа из поколения в поколение остаются постоянными.
Закон гомологических рядов наследственной изменчивости	Н. И. Вавилов	Виды и роды, генетически близкие, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости.
Закон единообразия	Г. Мендель	При моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки — оно фенотипически единообразно (правило Менделя).
Закон зародышевого сходства	К. Бэр	На ранних стадиях зародыши всех позвоночных сходны между собой, и более развитые формы проходят этапы развития более примитивных форм.

Название закона	Авторы	Суть закона
Закон Ковалевского	В. О. Ковалевский	В процессе эволюции палпы конечности парноногих копытных подвергаются редукции, конечность упрощается.
Закон корреляции частей организма, или соотношения органов	Ж. Кювье	Организм представляет собой целостную систему, каждый орган (часть) которой соответствует другим органам по строению (соподчинение органов) и функциям (соподчинение функций).
Закон минимума	Ю. Либих	Выносливость организмов определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, то есть фактором минимума (организм способен заменить дефицитное вещество или другой действующий фактор иным функционально близким веществом или фактором).
Закон независимого наследования признаков	Г. Мендель	При дигибридном скрещивании у гибридов каждая пара признаков наследуется независимо от других в соотношении 9 : 3 : 3 : 1 по фенотипу.
Закон необратимости эволюции	Л. Доло	Организм (популяция, вид) не может вернуться к прежнему состоянию, уже осуществленному в ряду его предков.
Закон расщепления	Г. Мендель	При самоопылении гибридов первого поколения при моногибридном скрещивании в потомстве происходит расщепление в отношении 3 : 1 по фенотипу и 1 : 2 : 1 по генотипу.
Закон смены фаз эволюции	А. Н. Северцов	В истории монофилетической группы организмов за периодом крупных эволюционных перестроек всегда наступает период частных приспособлений; освоение новой среды или крупные морфофизиологические преобразования всегда ведут к вспышке видообразования.

Название закона	Авторы	Суть закона
Закон сцепленного наследования признаков	Т. Морган	Если гены находятся в одной хромосоме, то они наследуются преимущественно вместе (сцепленно).
Закон физико-химического единства живого вещества	В. И. Вернадский	Живое вещество физико-химически едино; при всей разнокачественности живых организмов они настолько физико-химически сходны, что вредное для одних из них не может быть абсолютно безразлично для других (может быть лишь различная степень выносливости к рассматриваемому агенту).
Закон чистоты гамет	Г. Мендель	Гамета диглоидного гибрида (Аа) может нести лишь один из двух аллелей данного гена (А или а).
Закон эволюционного развития	Ч. Дарвин	Естественный отбор на основе наследственной изменчивости является основной движущей силой эволюции органического мира.

(для детального просмотра у крупните масштаб документа)

В реальном КИМЕ задание №6 было связано с изменчивостью. Рисунок не встречается в известных учебниках биологии. Поэтому важно именно извлекать информацию из рисунка, а потом обязательно накладывать её на теорию вопроса.

3. На различных этапах урока (изучения нового материала, закрепления, контроля), а также в домашнем задании использовать разные рисунки/схемы одного и того же объекта/процесса (из разных источников информации)

4. При изучении строения и физиологии клетки, организма опираться на анимацию структуры и процессов (видео), поскольку динамичная визуализация облегчает понимание и усвоение материала.

5. Включать этот блок заданий в закрепление, в домашнюю работу при изучении ботаники, зоологии, анатомии и физиологии человека, общей биологии. Задания брать из банка ФИПИ.

Линия 7.
Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция.

1. Использовать (составлять) описательные и сравнительные (!) таблицы как способ сворачивания информации по строению и функционированию биосистем различных царств, строению и работе органоидов клетки, выделяя главные признаки.

Тип задания	Рекомендации
<p>Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка) (базовый уровень сложности).</p>	<p>2. Практиковать устное описание биосистем по главным признакам.</p> <p>3. Чаще предъявлять ученикам условие к таким заданиям в виде рисунков.</p> <p>4. Использовать задания на множественный выбор при постановке проблемных ситуаций, на закреплении, при контроле по теме, формулируя условия выбора не текстом, а рисунком, для чего использовать задания открытого банка ФИПИ.</p>
<p>Лития 8. Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка) (повышенный уровень сложности).</p>	<p>Задания на определение последовательности всегда вызывают затруднения, потому что не только опираются на знание фактического материала, но и требуют анализа формулировок с последующим определением причинно-следственной иерархии.</p> <p>Не путать причину и следствие (принцип детерминированности явлений и процессов) уже учим с 5 класса:</p> <p>1 - в теме «Организмы и среда обитания» объясняется зависимость между средой обитания и строением/физиологией/поведением растений и животных (уроки «Приспособления организмов к среде обитания. и «Сезонные изменения в жизни организмов»)</p> <p>2 - далее ученики знакомятся с пищевыми цепями («Природные сообщества») как типичной последовательностью, где детерминированность показывается стрелкой → направления потока энергии.</p> <p>3 – заканчивается формирование причинно-следственных связей в теме «Живая природа и человек» при выявлении негативных последствий деятельности человека.</p> <p>В 5 классе методическая задача для учителя решается по схеме: Правила установления причинно – следственных связей <i>(логической последовательности)</i></p> <p>Структура логической последовательности:</p> <div data-bbox="608 1391 1453 1525" data-label="Diagram"> </div> <p>В последующих классах вводится иерархия морфофункциональных структур и последовательность процессов жизнедеятельности: растительного (6,7 классы) и животного (8 класс) организмов, организма человека (9 класс). Общебиологические закономерности (10-11 класс) также наполнены последовательностями: уровни жизни, структуры клетки, ход митоза и мейоза и др.</p> <p>Здесь рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отрабатывать терминологию (язык науки) на биологических диктантах, при устном опросе. Вести словари сложных и синонимичных терминов. 2. При изучении нового материала или на этапе закрепления монтировать (или составлять графически) динамические схемы на последовательность процессов, иерархию структур.

Тип задания	Рекомендации
	3. Прорабатывать задания открытого банка ФИПИ на последовательность процессов и явлений.
<p>Линия 9. Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком (базовый уровень сложности).</p>	<p>Блок заданий 9-12 «Система и многообразие органического мира»: Успешность выполнения блока зависит от: - теоретической подготовки экзаменуемого – прочности знаний большого количества фактологического материала по царствам живой природы, изучаемым в 5, 6, 7, 8 классах. - навыка анализа визуальной информации. Поэтому рекомендуется:</p>
<p>Линия 10. Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия (повышенный уровень сложности).</p>	<p>1. На начальных этапах изучения биологии (5 класс) особое внимание уделить методу классификации в теме «Методы изучения природы»). При изучении растений и животных изучать систематику, выделяя главные признаки таксонов, практиковать систематическую характеристику объекта.</p> <p>-----</p> <p>1.1 Объяснить, в чём отличие классификации как метода от систематики как науки: - классификация – это просто единичная операция деления на группы по одному какому-то признаку - систематика – это раздел биологии, связанный с выделением и названием групп организмов по нескольким признакам (то есть классифицируют, а потом объединяют в группы по сходным признакам) Пример:</p>
<p>Линия 11. Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка) (базовый уровень сложности).</p>	<p>классификация Растения по строению тела (признак 1) делят на низшие и высшие. Растения по способу размножения (признак 2) делят на споровые и семенные.</p>
<p>Линия 12. Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности (базовый уровень сложности).</p>	<p>систематика по двум признакам Низшие споровые растения – это водоросли Высшие споровые растения – это мохообразные и папоротникообразные. Высшие семенные - это голосеменные и покрытосеменные.</p> <p>Учителю НЕ стоит допускать типичную <i>методическую ошибку</i>: продолжать классификацию по разным (!) признакам: Растения бывают высшие и низшие. А высшие делят на споровые и семенные. А вот семенные делят на голо- и покрытосеменные. Здесь три ошибки: 1 – водоросли тоже споровые, там аж три отдела, выделенных по наличию пигментов фотосинтеза (да и систематическое положение Бурых водорослей не совсем однозначное) 2 – высшие споровые (папоротникообразные) на самом деле включают три отдела (папоротниковидные, хвощевидные и плауновидные), нужно вводить классификацию по третьему признаку</p>

Тип задания**Рекомендации**

3 – с семенными тоже нужна классификация по третьему признаку (и четвертому, и пятому...)

1.2 Отработать метод классификации на биологических объектах.

1.3 В 5 классе нет цели сформировать знание принципов систематики растений и животных. Задания ВПР на соподчинение таксономических категорий выполняются по алгоритму:

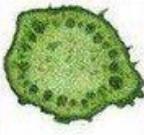
1 – Самый большой таксон – царство. Его название вписываем первым (если последовательность начинать с *наибольшего*) или последним (...с *наименьшего*)

2 – Самый маленький таксон – вид. Название состоит из двух слов. Его вписываем или в конец последовательности (...с *наибольшего*) или в начало (...с *наименьшего*).

3 – Первое слово в названии вида – род. Его вписываем в середину ближе к виду.

4 - Оставшееся слово (отдел или класс) вписываем в свободную ячейку.

В курсе 6-8 классов отрабатывается понимание принципов выделения таксонов: отделов и типов, классов, семейств. Целесообразно составлять сравнительные таблицы по выделению признаков таксонов. Для растений, например, существует такая таблица:

Признаки	Зародыш	Корневая система	Стебель	Лист	Цветок
Однодольные	 Имеет одну семядолю	 Как правило мочковатая	 Проводящие пучки расположены беспорядочно	 Листья простые с параллельным или дуговым жилкованием	 Число компонентов цветка кратно трём
Двудольные	 Имеет две семядоли	 Как правило стержневая	 Проводящие пучки расположены по кругу	 Листья простые или сложные с сетчатым жилкованием	 Число компонентов цветка кратно четырём или пяти

Определение таксономической принадлежности, ранжирование таксонов встречается в ВПР. Несмотря на это, умение остаётся затруднительным при определении последовательности класса и отдела, при правильном расположении всех остальных таксонов. Поэтому в 5-7 классах чаще практиковать устный опрос в виде «биологической разминки» по выполнению заданий банка ФИПИ на соподчинение таксонов. Ранжирование таксонов начинать не только с наибольшего, но и с наименьшего.

<i>Тип задания</i>	<i>Рекомендации</i>
	<p>2. Максимальное использование общедидактического принципа наглядности обучения! На изучении нового материала, закреплении и контроле использовать задания на аудиальный и визуальный каналы информации – это устное описание / характеристика, устный опрос (а не только письменный опрос по текстовым заданиям). Чаще использовать для проработки рисунки без подписей, «немые» схемы.</p> <p>3. Вести работу с терминами и их формулировками. При подаче материала и его проверке менять формулировки, использовать «немые» таблицы, в которых требуется самостоятельно вписать определение термина, его суть.</p> <p>4. Использовать и развивать навыки «сворачивания» большого массива информации для её запоминания: составлять сравнительные таблицы, опорные конспекты, ментальные карты, логико-смысловые схемы. Удачнее всего это делать на уроках повторения, обобщения и систематизации. Можно выносить на дистанционную самоподготовку, в домашнее задание.</p> <p>5. При изучении курсов ботаники, микологии и зоологии использовать задания блока на различных этапах урока, в домашнем задании. Обращаться к открытому банку заданий ФИПИ.</p> <p>6. При подготовке к ЕГЭ организовать <u>продуктивное повторение разделов биологии</u> (ботаники, зоологии) с проработкой трудных тем. Индивидуализировать маршрут за счёт дистанционной поддержки. Чаще всего затруднения вызывают: - строение и функции тканей растений и животных - видоизменения органов растения - систематика покрытосеменных - типы простейших и червей - циклы развития паразитов животных и человека.</p> <p>Рекомендации по созданию ситуации осознанного выбора ЕГЭ: 1. Выявлять детей со склонностью к изучению биологии, ориентировать их профессиональный выбор с тем, чтобы <i>сдавали ОГЭ по биологии</i> с целями: - систематизации и запоминания материала разделов биологии, - знакомства со спецификой экзамена по биологии для тех, кто собирается в 10 класс с профильным выбором, связанным с биологией (ориентируется на сдачу ЕГЭ, там тоже есть материал по ботанике, микологии и зоологии), то есть уменьшить спонтанность выбора экзамена в будущем.</p>

Тип задания	Рекомендации
	2. Развивать познавательный интерес детей, всеми возможными способами увлекать биологией. Этому способствует практическая ориентированность, связь обучения с жизнью. Находить время заниматься с одарёнными детьми, вовлекать их в исследовательскую деятельность, в конкурсы и олимпиады.
<p><i>Линия 13.</i> <i>Организм человека.</i> <i>Задание с рисунком</i> <i>(базовый уровень сложности).</i></p>	<p>Блок заданий 13-16 «Организм человека и его здоровье» требует серьёзной проработки в 9 классе. Каждая тема программы имеет свои трудности в понимании и запоминании и, в первую очередь, это большой описательный материал.</p>
<p><i>Линия 14.</i> <i>Организм человека.</i> <i>Установление соответствия</i> <i>(повышенный уровень сложности)</i></p>	<p>При организации обучения учителю следует опираться на <i>практическую значимость</i> материала, связывать обучение с жизнью, не пренебрегать практическими работами.</p> <p>Изучение сопровождается работой с текстом: выделение главного, работа с рисунками, сворачивание информации в описательные и сравнительные таблицы, составление конспекта и плана темы, составление ментальных карт и логико-смысловых схем, вопросы «к тексту» и «из текста».</p>
<p><i>Линия 15.</i> <i>Организм человека.</i> <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i> <i>(базовый уровень сложности).</i></p>	<p>Закрепление и контроль часто проводятся по двум направлениям: текстовые задания и задания по рисункам. Рекомендуется использовать формат задания блока линий 13-14, которые связаны общим рисунком. Рисунки следует подбирать из разных источников информации.</p> <p>Рекомендации на основе затруднений ЕГЭ:</p>
<p><i>Линия 16.</i> <i>Организм человека.</i> <i>Установление последовательности</i> <i>(повышенный уровень сложности).</i></p>	<p>1. При подготовке к ЕГЭ организовать <u>продуктивное повторение</u> с проработкой трудных тем.</p> <p>Чаще всего затруднения вызывают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ткани организма человека - эндокринная система - нарушения обмена веществ (заболевания) - последовательность процессов, характерных для системы органов - механизм нервной и гуморальной регуляции работы систем органов, работа по поддержанию гомеостаза. <p>2. Отрабатывать навыки выполнения заданий на последовательность (см. линию 8).</p> <p>3. Организация проработки заданий открытого банка ФИПИ по этому блоку.</p> <p>Рекомендации по созданию ситуации осознанного выбора ЕГЭ:</p> <p>1. Выявлять детей со склонностью к изучению биологии, ориентировать их профессиональный выбор с тем, чтобы <i>сдавали ОГЭ</i> по биологии с целями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизации и запоминания материала по анатомии человека, - знакомства со спецификой экзамена по биологии для тех, кто собирается в 10 класс с профильным выбором, связанным с биологией (ориентируется на сдачу ЕГЭ, там тоже есть материал по анатомии), то есть уменьшить спонтанность выбора экзамена в будущем.

Тип задания	Рекомендации
	<p>2. Развивать познавательный интерес детей, всеми возможными способами увлекать биологией. Этому способствует практическая ориентированность, связь обучения с жизнью. Находить время заниматься с одарёнными детьми, вовлекать их в исследовательскую деятельность, в конкурсы и олимпиады.</p>
<p>Линия 17. <i>Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом) (базовый уровень сложности).</i></p>	<p>Блок заданий 17-20 «Эволюция и экология» содержит, в основном, программный материал <i>10-11 класса</i>. Но его освоение зависит от знаний и навыков, которые выпускник получил в основной школе в курсе биологии. Требуется знание также некоторых тем географии, поэтому учителю следует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выводить межпредметные связи при изучении вопросов <i>экологии растений</i> (зависимость строения и физиологии от мест обитания), <i>зоогеографии</i> (зональное распределение животных), <i>экологии животных</i>.
<p>Линия 18. <i>Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка) (базовый уровень сложности).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - организовать выполнение метапредметных учебно-исследовательских проектов и исследовательской деятельности по изучению биомов, биогеоценозов (экосистем). <p>В освоении эволюции и экологии есть «три кита» успешности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание большого объёма фактологического материала, хороша теоретическая подготовка, владение терминами, «гроздями» понятий для надорганизменных биосистем,
<p>Линия 19. <i>Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка) (повышенный уровень сложности).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - развитое критическое мышление, - развитые коммуникативные навыки, чтобы правильно и понятно сформулировать вытекающие логические выводы в устной и письменной речи. <p>Отсюда следует, что биология в основной школе не должна сводиться только к накоплению фактологического материала для понимания эволюции. В 5-9 классах рекомендуется при изучении ботаники, зоологии и анатомии человека опираться на <i>эволюционный подход</i> в подаче материала.</p> <p>Особое внимание уделить выделению ароморфных черт крупных систематических категорий растений и животных, подчеркивая ведущую роль приспособлений к средам обитания и местам распространения на суше и водных экосистемах. Показывать общие направления эволюции растений и животных. Предъявлять рисунки ВПР по эволюционному древу растений и животных.</p>
<p>Линия 20. <i>Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка) (повышенный уровень сложности).</i></p>	<p>В 5 классе вводится термин «приспособленность» (тема «Организмы и среда обитания»). В 7 классе тема «Развитие растительного мира на Земле» начинает работу с пониманием причин, направления эволюции, ученики знакомятся с геохронологической таблицей периодов. Тема получает расширение и обогащение материалом по зоологии в 8 классе. В 9 классе раскрываются закономерности антропогенеза.</p> <p>В 10 классе даются положения клеточной теории, ученики осваивают понятия «наследственность» (онтогенез, генетика), «изменчивость», «искусственный отбор» (селекция). В 11 классе осваиваются доказательства и исторические учения об эволюции; здесь же требуется организация повторения материала 5-9 и 10</p>

<i>Тип задания</i>	<i>Рекомендации</i>
	<p>классов для того, чтобы с помощью <i>метода индукции</i> организовать полное и правильное понимание СТЭ (синтетической теории эволюции).</p> <p>Теоретические знания по экологии закладываются в <i>5 классе</i>, наполняются фактологическим материалом в <i>6-9 классах</i>. В <i>10 классе</i> в генетике формируется понимание фенотипического проявления генотипа, при изучении изменчивости выделяется ведущая роль среды для формирования модификаций. В <i>11 классе</i> экология изучается самостоятельным блоком, после полного усвоения представлений об эволюции.</p> <p>Поэтому органичным здесь выглядит применение на этапах повторения, обобщения и систематизации, при использовании индуктивного подхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метода ментальных карт (синонимы: интеллект-карты, карты памяти), - составление логико-смысловых моделей. <p>Затруднениям и методике освоения эволюции и экологии посвящено много трудов и рекомендаций. Если выпускники систематически показывают потерю баллов по этим вопросам, то учителю стоит ввести в самообразование методику преподавания этих тем. Мы же понимаем, что надо не только хорошо самому разбираться в этих разделах биологии, но и уметь грамотно, правильно, понятно научить этому ученика.</p> <p>Здесь лишь некоторые рекомендации на основе демо-версии и затруднений ЕГЭ текущего года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с терминами: биологические диктанты, задания на сортировку, на соответствие, на последовательность. Смысловая работа с текстами (читательская грамотность). 2. Использовать (составить) описательные таблицы по блоку: <ul style="list-style-type: none"> для линии 17: таблицу критериев вида с примерами для линии 18: характеристику биомов Земли для линии 20: таблицы <ul style="list-style-type: none"> - форм естественного отбора, - формы эволюции (типов эволюционных изменений): дивергенция, конвергенция, параллелизм, - путей достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез, - этапов эволюции биосферы и сопряжённой последовательности ароморфозов, - характеристики экологических групп растений (экобиоморф) и животных по отношению к разным факторам среды (свету, влажности, температуре и пр.). 3. Использовать (составить) схемы основных биосферных круговоротов биогенных элементов. Практиковать устное и письменное описание круговоротов, составление последовательности миграции химических элементов.

<i>Тип задания</i>	<i>Рекомендации</i>
	4. Использовать на различных этапах урока задания открытого банка ФИПИ по этому блоку.
<i>Линия 21. Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме (базовый уровень сложности).</i>	<p>Для предупреждения затруднений по линии 21:</p> <p>1. На начальном этапе обучения (5 класс) проработать виды представления информации: «сплошной текст», «иллюстрация» (и их виды), «таблица» (описательная/сравнительная, текстовая/цифровая), «график», «диаграмма (круговая, столбчатая/гистограмма) на примерах заданий по ним. Дать понятие «закономерность» и потренироваться в выведении закономерностей по графической информации.</p> <p>2. На протяжении всего обучения биологии рекомендуется учить детей работе с текстом: анализ, структурирование, сворачивание и разворачивание информации в форме цифровых таблиц, графиков, гистограмм и круговых диаграмм.</p> <p>3. Выпускникам можно предложить алгоритм выполнения этой линии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проанализируй графическую информацию, выяви закономерности. 2) Проанализируй каждое утверждение как «верно/неверно» («да/нет») на соответствие тем закономерностям, которые выявлены. 3) Если есть сомнения, проверь, содержится ли информация утверждения в информации. таблицы/графика/диаграммы. Убери лишнее, или наиболее сомнительное утверждение. <p>4. Использовать на различных этапах урока задания открытого банка ФИПИ по этой линии.</p>

Часть 2

Данные линии требуют логически связного письменного ответа. Это область коммуникативных навыков. Здесь стоит вернуться к практике формирования навыка устного ответа и, соответственно, его оцениванию по критериям, указанным в рекомендациях ФГБНУ ИСМО <https://edsoo.ru/2024/12/26/metodicheskie-rekomendaczii-sistema-oczenki-dostizhenij-planiruemyh-predmetnyh-rezultatov-osvoeniya-uchebnogo-predmeta-biologiya-10-11-klassy-2024-g/>. Грамотная устная речь «подтянет» и письменную.

<i>Тип задания</i>	<i>Рекомендации</i>
Линия 22 <i>Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных</i>	<p>Для предупреждения затруднений по блоку линий 22-23:</p> <p>1. Понимать, что эти линии могут содержать контекстные задания по:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) современным развивающимся областям науки: <ul style="list-style-type: none"> - микробиология, биотехнология, - создание вакцин и лекарственных препаратов, их клинические испытания,

Тип задания	Рекомендации
<p>(методология эксперимента) (повышенный уровень сложности).</p>	<p>- поиск способов борьбы с болезнями и предотвращения эпидемий, - биоинформатике и моделированию эволюционных процессов на молекулярном уровне, - эколого-генетическое направление: борьба с раком, биоинсектициды</p>
<p>Линия 23 Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы) (высокий уровень сложности).</p>	<p>2) вопросов обеспечения безопасности среды обитания, здоровьесбережения, ресурсности человеческого организма 3) бытовой естественно-научной грамотности. Соответственно, учитель может ориентировать учеников на определённое предметное содержание.</p> <p>2. При изучении курса всего биологии 5-11 класс использовать возможности учебно-исследовательской и проектной деятельности. Ставить реальные опыты, анализировать модельные и создавать свои модели.</p> <p>3. Обучать ведению исследовательской деятельности при проведении лабораторных и практических работ начиная с 5 класса (см. введение эксперимента в линии 2), а именно: а) формулировать гипотезу и подбирать средства для их проверки, б) логически выстраивать факты для подтверждения/опровержения гипотез, в) соблюдать и фиксировать схему выполнения опыта (цель, оборудование, ход работы, выводы).</p> <p>4. На модельных экспериментах (в виде готовых схем опытов, рисунков, анимации, видеозаписи) проводить анализ представленных экспериментальных данных, выявлять причинно-следственные связи. Модели экспериментов можно использовать для создания проблемных ситуаций, на этапе изучения нового материала, его закреплении, а также для контроля знаний и умений. Отработка аналитических умения идёт в <i>6 классе</i> в опытах по физиологии растений, в <i>8 классе</i> в опытах по поведению животных, в <i>9 классе</i> в опытах по физиологии человека, в <i>10-11 классах</i> тоже есть практические опытнические работы (цитология, экология).</p> <p>5. Отработать навыки анализа по различным формам графической информации. На начальных этапах изучения биологии (5 класс) особое внимание уделить следующим темам: а) разделить понятия, относящиеся к иллюстрации, наглядной модели живого объекта/процесса: «рисунок», «схема», «фотография» и проработать навыки извлечения информации, которые дают разные формы её наглядного представления; б) обучить читать графические формы: «график», «диаграмма (круговая, столбчатая/гистограмма) - на примерах заданий по ним. Дать понятие «закономерность» и потренироваться в выведении закономерностей по графической информации; в) обучать выявлять закономерности по «таблицам данных», «картам» с использованием их легенд (условных обозначений).</p>

Тип задания	Рекомендации
	<p>г) учить интерпретировать наглядную модель, применять алгоритм, приведённый в линии 21.</p> <p>В последующих классах развивать приёмы работы с информацией: преобразовывать массивы данных в графическую форму. Особенно удобно это делать в опытах по физиологии растений и человека, при анализе модификаций фенотипа и пр. Включать это в исследовательская деятельность, например, по изучению фитоценозов, демографических особенностей популяции человека и т.п.</p> <p>6. Развивать читательскую грамотность для анализа эксперимента, выраженного только сплошным текстом. Использовать различные техники стратегии активного чтения: «Инсерт» (пометки на полях), «Кластеры» (создание схем и диаграмм).</p> <p>7. Памятки:</p> <p>КАК ПОСТАВИТЬ ПРАВИЛЬНО «ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определить независимую переменную (экспериментальное воздействие) и свести его к нулю. 2) Необходимо создать условия, при которых изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию. 3) Обязательно дописывайте отдельным пунктом: «Остальные параметры (освещение, температура и др. актуальные для вашего задания) необходимо оставить без изменений». <p>КАК ПРАВИЛЬНО СФОРМУЛИРОВАТЬ НУЛЕВУЮ ГИПОТЕЗУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определите независимую и зависимую переменные. 2) Сформулируйте нулевую гипотезу, в которой утверждаете, что нет связи между наблюдаемыми событиями в данном эксперименте (т.е. нет связи между независимой и зависимой переменной). <p>8. Использовать задания открытого банка ФИПИ по этому блоку. Развивать самоконтроль и саморегуляцию для нахождения упущенных элементов ответа.</p>
<p>Линия 24. Задание с изображением биологического объекта (высокий уровень сложности).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развивать навыки получения и анализа информации из рисунков различных источников. Использовать приёмы устного и письменного описания рисунка, составление структурированного по элементам ответа. 2. Использовать различные техники формирования биологических понятий, работы с терминами. При подготовке к экзамену организовать продуктивное повторение ботаники, зоологии и анатомии человека, используя: элективные курсы, дистанционное обучение, внеурочную аудиторную работу. (См. рекомендации по блокам заданий 9-12 и 13-16).

Тип задания	Рекомендации
	<p>3. Формировать устную и письменную речь, чтобы элементы ответа были логически обоснованы и понятны при проверке выполненного задания.</p> <p>4. Использовать на различных этапах урока задания открытого банка ФИПИ по этой линии. Организовать индивидуальную работу по устранению пробелов по теоретическому материалу, если таковые были выявлены. Развивать самоконтроль и саморегуляцию для нахождения упущенных элементов ответа.</p>
<p>Линия 25. Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов (высокий уровень сложности).</p>	<p><i>Линия 25:</i> в основе данного задания заложены базовые биологические знания и логические умения, прочно связанные с жизнью и научной деятельностью человека. В анализируемом реальном КИМе, вариант 1, условие заложило необходимость анализа графической информации и умозаключения на его основе. Рекомендуется развивать умение применения теоретических знаний.</p>
<p>Линия 26. Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации (высокий уровень сложности).</p>	<p><i>Линия 26</i> также базируется на метапредметных навыках. Биологические задания опираются на овладение универсальными учебными познавательными действиями, а именно – базовыми логическими действиями, такими как самостоятельно актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне. У учеников возникает подмена понятий из-за слабого понимания данного материала и терминологии по данному вопросу. Здесь также используется в условии графическая информация, нуждающаяся в правильной интерпретации.</p> <p>Обе линии связаны с другими естественнонаучными предметами (химия, физика, география) поэтому подобные задания можно прорабатывать на межпредметных уроках, внеурочных занятиях по естественно-научной области функциональной грамотности, в рамках факультативных и элективных курсов.</p> <p>Задания этих линий открытого банка ФИПИ возможно использовать для создания <i>проблемной ситуации</i>, в качестве закрепления – на этих этапах урока можно показать как раз-таки межпредметные связи и развивать навыки структурированного по элементам ответа.</p> <p>Предлагая учащимся выполнять эти задания устно и письменно, можно отработать навыки отбора/выбора (на основе рассуждения) и синтеза, обобщения информации для логического вывода. Можно организовать <i>дискуссию</i>, выслушивая и корректируя ответы выпускников, удачным будет использование такого задания в качестве домашней работы по программной теме курса биологии.</p>
<p>Линия 27. Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой</p>	<p>Для решения задач по цитологии необходимо очень хорошо понимать биологический смысл реализации наследственной информации. А также знать особенности строения нуклеиновых кислот, их свойства и функции; свойства генетического кода, уметь пользоваться таблицей генетического кода. Ещё очень важно правильно оформлять решение задачи, отвечать на все вопросы и комментировать полученные результаты.</p>

Тип задания	Рекомендации
<p><i>ситуации (высокий уровень сложности).</i></p>	<p>Типы задач (названия условные):</p> <ul style="list-style-type: none"> - на информативные участки (начало с <i>мет</i>), - на замену нуклеотида, - на синтез белка по набору т-РНК, - на центральную петлю т-РНК, - на обратную транскрипцию, - на палиндромные участки, - на открытую рамку считывания, - на сдвиг рамки считывания. <p>Кроме уже известных типов задач в 2026 году следует уделить внимание задачам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на применение закона Харди – Вайнберга; данный тип задач был предложен впервые в 2024 году и касался только равновесных популяций, но в 2025 году был дополнен новым элементом - необходимо было рассчитать частоты указанных фенотипов особей после гибели части популяции; - появились задания на специфичные транспортно-матричные РНК (тм-РНК) <p>У всех типов задач есть алгоритмы решения, которые нужно освоить экзаменуемому. Для этого рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При изучении молекулярной биологии выделять время на решение задач на матричный принцип, лучше, если это будут уроки-практикумы: <ul style="list-style-type: none"> а) предложить ученикам алгоритм решения <i>каждого</i> типа задач, б) выделить и разъяснить места возможных ошибок, объяснить роль внимательности в решении таких задач, в) организовать самостоятельное решение задач с разбором ошибок. 2. Решать задачи в рамках элективного курса. Вынести на самостоятельное дистанционное изучение с консультированием и контролем учителя. <p>Рекомендуется использовать задания открытого банка ФИПИ.</p>
<p>Линия 28. <i>Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации (высокий уровень сложности).</i></p>	<p>Для отработки навыка решения генетических задач рекомендуется выделять уроки-практикумы. Возможен элективный курс.</p> <p>Учителю следует организовать работу с терминами, отработать понятийный аппарат. Выбрать генетическую символику, которую будут использовать выпускники, поскольку возможны её вариации. Типы наследования признаков лучше свести в сравнительную таблицу, где кроме типовой схемы скрещивания и соотношения расщепления по генотипу и фенотипу дополнительно разместить и примеры таких признаков.</p> <p>Методология включает анализ и составление родословных (сцеплено с X-хромосомой наследование), поэтому сначала можно отработать это на простых графических примерах (используя генетическую символику родословных линий), а потом переходить к текстовым задачам.</p> <p>Типы задач, встречавшиеся в анализируемых вариантах КИМ реального экзамена 2025 года:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на сцепленное наследования с кроссинговером и определением расстояний между генами и составления генетической карты,

Тип задания	Рекомендации
	<p>- дигибридное скрещивание, в которой один признак является аутосомным, а другой – голландрический (по гетерогаметному полу),</p> <p>- появились задачи на взаимодействие неаллельных генов, пока только на кумулятивную полимерию генов, но стоит ожидать включения задач на комплиментарную (дополнение) и эпистаз (подавление),</p> <p>- новая трактовка условия задания на закон Харди-Вайнберга в связи с переходом популяции в неравновесное состояние (нарушения генетического равновесия по каким-то причинам).</p> <p>У всех типов задач есть алгоритмы решения, которые нужно освоить экзаменуемому.</p> <p>Важным качеством является внимательность при чтении условия, и также при переписывании в бланк ответа из черновика решения задачи – область читательской грамотности и регулятивных навыков.</p>

Рекомендации учителям по использованию образовательных технологий, методик

Основные подходы, которые рекомендуется реализовать в преподавании предмета:

1. *Общедидактические*: системно-деятельностный (СПД), уровневый (дифференцированного обучения), личностно-ориентированный (ЛОО)

2. *Предметные*:

а) *системный*: любой изучаемый биологический объект рассматривается через понятие «системы»:

- система (целое) состоит из взаимосвязанных элементов
- каждая биосистема является элементом системы более высокого уровня (иерархичность)

- главное свойство системы – функция (работа), взаимосвязь строения и функции

- свойства системы не сводятся к сумме свойств её элементов; каждая система имеет особые свойства, которые проявляются только на этом уровне

- любое мелкое изменение в системе самого низкого уровня ведёт к глобальным изменениям в системе наивысшего уровня

б) *эволюционный*: развитие биологических систем в историческом времени, приспособленность (адаптация) биосистемы к условиям обитания

Для продуктивной работы по профилактике затруднений при подготовке к ЕГЭ рекомендуется использовать технологии из списка:

- ИКТ-технологии с применением мультимедийного оборудования,
- дистанционного и электронного обучения (с применением ЦОР и ЭОР),
- учебно-исследовательской проектной деятельности (УИПД) (в рамках предметной учебной деятельности и во внеурочное время),

– игровые технологии (с возможностью применения предметных знаний в практической деятельности посредством создания соответствующей сюжетной линии),

– технология развития критического мышления (ТРКМ),

– технология поэтапного формирования приёмов умственных действий,

– диалоговые технологии.

Освоение биологии основывается на функциональной грамотности: читательской и естественно-научной грамотности, области глобальных компетенций и креативного мышления, в ряде тем формируется математическая грамотность.

○ ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

ГАУ ДПО «БИПКРО» (кафедра естественно-математического и цифрового образования, отдел тьюторского сопровождения центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников) с учетом представленного анализа результатов ЕГЭ 2025 по биологии необходимо скорректировать меры адресной помощи учителям по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений, в том числе через:

1. обучение их на курсах повышения квалификации;

2. реализацию различных форм персонифицированного сопровождения профессионального развития педагогов;

3. распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по биологии (МАОУ "Гимназия № 1" г. Брянска; МБОУ "Брянский городской лицей № 2 им. М.В. Ломоносова"; МБОУ "Гимназия № 7" г. Брянска);

4. проведение семинаров и практикумов по вопросам преодоления типичных затруднений обучающихся;

5. Необходимо включать в программы курсов повышения профессиональной компетентности учителей разделы:

предметные компетенции:

– углубленное изучение учителями вопросов молекулярной биологии и биохимии, генетики, теории эволюции;

– проведение биологического эксперимента;

– обобщение фактологического материала по анатомии и физиологии растений, животных и человека;

– выбор оптимальных форм, средств и методов обучения биологии;

методические компетенции:

- общая организация современного урока по ФООП (проведение уроков в соответствии с требованиями ФГОС);
- организация учебно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе при углубленном изучении биологии с 5-го класса;
- разработка программ внеурочной деятельности, направленной на формирование естественно-научной области функциональной грамотности;
- педагогическое оценивание обучающихся с использованием инструментария объективной оценки.

психолого-педагогические компетенции:

- анализ своей деятельности и умения проводить саморефлексию.

ИКТ- компетенции:

- применение дистанционного и электронного обучения для решения методических задач.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ *Учителям*

1. Дифференцированный подход предполагает уровневую организацию обучения, при которой происходит освоение материала на различных планируемых уровнях, но не ниже уровня обязательных требований образовательных программ. При реализации такого подхода происходит выстраивание индивидуальной образовательной траектории в соответствии с возможностями каждого ученика. Выделение по ФГОС предполагает изучение элементов содержания на базовом, повышенном и высоком уровне.

Определение уровня обучения происходит на основе выявленных дефицитов в ходе проведения проверочных работ и диагностики знаний и умений.

2. **Базовое изучение** предлагается обучающимся с низким уровнем предметной подготовки. На первый план выходит задача формирования метапредметных навыков на базе учебного предмета. Усилия учителя следует направить на обучение работе с текстом (анализ, выделение главного, структурирование, сворачивание и разворачивание информации, работа с различными типами текста), выработке алгоритмов решения посильных ребёнку биологических задач и заданий. При изучении программного материала следует использовать больше иллюстративного материала, опорных схем, таблиц, тестовых заданий, одноэтапных задач, чтобы ученик имел возможность их успешного выполнения. Самоподготовка таких обучающихся к экзамену идёт на репродуктивном уровне, пошагово, под постоянным контролем учителя.

3. **Повышенное изучение** материала предлагается более подготовленным обучающимся. Здесь уже возможно введение двух-, трехэтапных задач, предложение альтернативных классификаций рассматриваемых объектов и

процессов, обсуждение командной исследовательской деятельности по наиболее актуальным биологическим темам. Такие обучающиеся нуждаются в руководстве со стороны учителя их самоподготовки к экзамену, с возможностью альтернативных решений. В подготовке к ЕГЭ следует обращать внимание на задания повышенного уровня сложности и посильные им задания высокого уровня.

4. **Высокий уровень** рассчитан на старшеклассников, которые имеют фундаментальные знания основной школы, ориентируются в межпредметных знаниях биологии, географии, физики, химии. Этим ученикам необходимо предлагать достаточное количество условий для саморазвития, поощрять самостоятельный поиск ресурсов, выступать для них в роли консультанта. Им следует давать индивидуальные проекты, вовлекать в участие в олимпиадах и конкурсах исследовательских работ. При преподавании и подготовке к экзамену следует решать задачи повышенного и высокого уровней сложности, задачи по генетике и селекции, расчетные задачи с применением знаний по математике и химии, задания, требующие поэтапного развёрнутого логически связного ответа.

○ *Администрациям образовательных организаций*

1. Если школа имеет классы малой наполняемости: шире использовать возможности организации обучения по индивидуальным учебным планам естественно-научного профиля, а не останавливаться на универсальном профиле.

2. Составить и сделать работающей Программу сопровождения ГИА, включающей все уровни образования. Конечной целью программы является успешное прохождение ГИА для каждого выпускника в соответствии с уровнем его подготовки. Усилия всего педагогического коллектива, а не только учителя-предметника, должны быть направлены на создание условий для такого успеха. Определить цели работы программы на отдельном уровне образования в соответствии с вкладом этого уровня (основного, начального, среднего) в подготовку к овладению метапредметными, предметными и личностными результатами в соответствии с требованиями ФГОС. Ориентиром включения мероприятий в план работы должны стать выявленные дефициты по результатам ЕГЭ выпускников региона в целом.

Разработать критерии определения уровней (базового, повышенного, высокого) на основе внутренней оценки качества образования, но соотнося её с критериальностью внешних оценочных процедур, придерживаться рекомендаций ФГБНУ ИСМО <https://edsoo.ru/2024/12/26/metodicheskie-rekomendaczii-sistema-ocenki-dostizhenij-planiruemyh-predmetnyh-rezultatov-osvoeniya-uchebnogo-predmeta-biologiya-10-11-klassy-2024-g/> по биологии.

3. Настроить систему ВСОКО учреждения на выявление проблемных зон, вызывающих дефициты по результатам ЕГЭ выпускников школы.

4. Настроить методическую работу на разрешение этих проблем. Стимулировать саморазвитие учителей в направлении обеспечения качественной подготовки к ЕГЭ.

○ ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

ГАУ ДПО «БИПКРО» (кафедра естественно-математического и цифрового образования, отдел тьюторского сопровождения центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников) с учетом представленного анализа результатов ЕГЭ 2025 по биологии необходимо:

1. Скорректировать меры адресной помощи учителям по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений в процессе дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки, в том числе через:

- обучение их на курсах повышения квалификации, в том числе по вопросам реализации индивидуального образовательного маршрута обучающихся;

- реализацию различных форм персонифицированного сопровождения профессионального развития педагогов;

- организация обмена опытом по актуальным вопросам обучения биологии и подготовки к ЕГЭ;

- проведение семинаров и практикумов по вопросам преодоления типичных затруднений обучающихся в процессе дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

2. Организовать методическую поддержку работы учителей с разными уровнями подготовки своих учеников. Включать в программы курсов повышения профессиональной компетентности учителей разделы, связанные с *психолого-педагогической компетенцией*: организация дифференцированного обучения.

Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

Представляется целесообразным рекомендовать для обсуждения на методических объединениях учителей биологии следующие вопросы.

1. Анализ итогов ЕГЭ 2025 по биологии и задачи методического объединения по совершенствованию преподавания учебного предмета.

2. Анализ типичных ошибок, допущенных выпускниками в ходе ЕГЭ 2025 по биологии.

3. Разработка системы мер по профилактике типичных затруднений, возникающих у обучающихся на ЕГЭ по биологии.

4. Презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ЕГЭ по биологии (МАОУ "Гимназия № 1" г. Брянска; МБОУ "Брянский городской лицей № 2 им. М.В. Ломоносова"; МБОУ "Центр образования "Перспектива" г. Брянска; МБОУ "Гимназия № 3 имени Б.В. Шапошникова" г. Брянска; МБОУ "Лицей № 27 им. Героя Советского Союза И.Е. Кустова" г. Брянска; МБОУ "Гимназия № 4" г. Брянска; ГБОУ "Брянский городской лицей № 1 имени А.С. Пушкина"; МБОУ "Гимназия № 7" г. Брянска; ГАОУ "Медицинский Сеченовский предуниверсарий Брянской области").

5. Применение цифровых образовательных ресурсов и технологий при подготовке обучающихся к ЕГЭ по биологии.

Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Возможные направления повышения квалификации учителей биологии:

1. «Методика преподавания сложных тем по биологии»:
 - Эволюция живой природы.
 - Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.
 - Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)
 - Задание с изображением биологического объекта
 - Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов
 - Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации
 - Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации.
2. «Совершенствование профессиональных компетенций учителя биологии в области подготовки к ГИА».
5. «Организация дифференцированного подхода в процессе подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии».
6. «Приемы развития учебной мотивации обучающихся на уроках биологии».
7. «Организация практико-ориентированного обучения на уроках биологии».
8. «Формирование функциональной грамотности как условие успешности обучающихся на ГИА по биологии».