

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки Биология

Форма обучения заочная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**«СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ»**

Студент



Офицерова Анастасия Васильевна

Руководитель



Маковеева О.С.

Нормоконтролер



Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 30.06.22 № 16)

Заведующий кафедрой



Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой



(протокол заседания ГЭК от 12.07.22 № 6)

Секретарь ГЭК



Клыченков С.В.

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1 Структура Единого государственного экзамена по биологии и ее изменения.....	6
1.1.1 Общая структура Единого государственного экзамена по биологии.....	6
1.1.2 Основные этапы формирования структуры ЕГЭ по биологии.....	9
1.2 Анализ трудностей заданий ЕГЭ по биологии.....	17
1.3 Система работы учителя по подготовке к Единому государственному экзамену (ЕГЭ) по биологии.....	22
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ.....	39
2.1 Анализ результатов ЕГЭ по биологии обучающихся за период 2019-2021 гг.....	39
2.2 Рекомендации по совершенствованию подготовки обучающихся к сдаче Единого государственного экзамена по биологии.....	52
ВЫВОДЫ.....	66
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	68

ВВЕДЕНИЕ

О разработке единых стандартов оценки школьных знаний преподаватели, ученые и методисты начали говорить еще в конце 80-х годов прошлого века. Уже тогда стал заметным «разрыв» между требованиями к знаниям выпускников, предъявляемыми школами и вузами.

В результате реформ конца 80-90-х годов российское образование перестало носить унифицированный характер и перешло к использованию вариативных программ, учебников и пособий, что, с одной стороны, увеличило возможности системы образования: реализация идей развивающего обучения, профессиональной ориентации, возможности индивидуального подхода, но, с другой стороны, усложнило контроль за качеством получаемого образования. В условиях резко возросшего разнообразия средств, методов и содержания обучения школьников со всей остротой встала задача обеспечения единого уровня и содержания базового ядра общего и среднего образования для всех выпускников школ [4].

Результаты школьных выпускных экзаменов во многом зависели от учителей. В то же время, фактические требования к знаниям поступающих в ВУЗ определялись вузами и далеко не всегда соответствовали уровню школьной программы. Возникла ситуация, когда для успешного поступления в некоторые вузы были совершенно необходимы дополнительные занятия на подготовительных курсах или в частном порядке с репетиторами. Многие выпускники школ, особенно проживающие вдали от больших городов и крупных научных центров, оказывались «отрезанными» от высшего образования.

Необходимо было разработать единый подход к оценке знаний на выпускных и вступительных экзаменах. Требовался инструмент для независимой (и от школ, и от вузов), государственной аттестации выпускников. Таким инструментом должен стать Единый государственный экзамен.

Введение ЕГЭ и его эволюция показывают, что ни Правительство России, ни Министерство образования и науки, ни ученое сообщество не считают такую форму оценки знаний совершенной. Каждый год ЕГЭ менялся, и будет меняться, пока не устроит всех участников образовательного процесса [18].

Биология у выпускников очень популярна: она замыкает тройку самых востребованных предметов по выбору после обществознания и физики. Но хотя обычно ее выбирают осознанно, результаты ЕГЭ остаются стабильно средними. Особенность биологии как экзамена заключается в том, что проверяется весь школьный курс, начиная с 6 класса, состоящий из нескольких разделов, материал которых не входит в программу следующих классов. Аттестационная работа по биологии требует от выпускников умения отождествлять биологические объекты и явления, знать основные понятия и термины, формулировки основополагающих теорий биологии, проводить анализ и сравнение процессов и явлений, и, самое главное, применять полученные знания, четко и ясно формулировать свои выводы и ответы [12].

Таким образом, для того чтобы успешно поступить в высшее учебное заведение необходимо как можно лучше сдать государственную итоговую аттестацию, а это невозможно без организации тщательной подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ. Поэтому важно выстроить четкую систему работы, направленную на получение и систематизацию знаний по биологии. В эту систему кроме школьных занятий, которые включают в себя уроки, дополнительные занятия по предмету, элективные курсы и различную внеурочную деятельность, должны быть добавлены такие способы получения информации, как доступные онлайн-курсы, вебинары, а также самостоятельная работа обучающихся с онлайн-тестами и пробными вариантами ЕГЭ и т.д.

Цель работы: провести анализ системы подготовки школьников к Единому государственному экзамену по биологии.

В соответствии с целью исследования были определены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть структуру ЕГЭ по биологии, изучить ее основные изменения за 2019-2021 гг.;
2. Дать характеристику системы работы учителя по подготовке к ЕГЭ по биологии;
3. Оценить результаты ЕГЭ по биологии последних лет;
4. Охарактеризовать основные трудности, с которыми сталкиваются обучающиеся при написании Единого государственного экзамена по биологии;
5. Дать рекомендации по повышению эффективности подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по биологии.

Предметом нашего исследования стал Единый государственный экзамен по биологии.

Объект исследования – система подготовки школьников к итоговой государственной аттестации по биологии в форме ЕГЭ.

При написании работы были использованы следующие **методы исследования**: анализ методической и учебной литературы по теме исследования, статистическая обработка результатов ЕГЭ по биологии за период 2019-2021 гг., подготовка рекомендаций по совершенствованию подготовки обучающихся к сдаче Единого государственного экзамена по биологии.

Теоретическая значимость работы заключается в обобщении информации о структуре ЕГЭ по биологии, основных трудностях, с которыми сталкиваются обучающиеся при написании экзамена, а также о системе работы учителя по подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ по биологии.

Практическая значимость работы заключается в учете учителями-биологами ошибок, которые были допущены обучающимися при написании экзамена в предыдущие года, а также возможности использования рекомендаций по совершенствованию подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии для более эффективной работы в данном направлении.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Структура Единого государственного экзамена по биологии и ее изменения

1.1.1 Общая структура Единого государственного экзамена по биологии

ЕГЭ по биологии востребован и входит в число самых популярных экзаменов по выбору.

Все задания для КИМ ЕГЭ по биологии разрабатываются Федеральным институтом педагогических измерений на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования (ФК ГОС). Оценочными средствами, которые используются для определения уровня достижения образовательных результатов в ЕГЭ, выступают контрольные измерительные материалы (КИМ).

В итоговой аттестации по биологии за среднее общее образование учитывается специфика предмета, его цели и задачи, исторически сложившаяся структура биологического образования. КИМ конструируется исходя из необходимости оценки уровня овладения выпускниками всех основных требований к результатам, заявленных в стандарте на базовом и профильном уровне. Включённые в варианты задания, их структура, содержательное наполнение, сложность контролируют степень овладения знаниями и умениями курса и проверяют сформированность у выпускников биологической компетентности [18].

Объектами контроля в течение всего времени существования итоговой аттестации в форме ЕГЭ служат знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов учебного курса биологии: «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Причём на первые три раздела традиционно приходится только 30% всех заданий КИМ («Растения. Бактерии. Грибы.

Лишайники» и «Животные» – 15% и «Человек и его здоровье» – 15%), тогда как на последний – около 70%. Такой подход позволяет проконтролировать основное содержание курса биологии за все годы обучения и обеспечить валидность вариантов КИМ [33].

Преобладание заданий по разделу «Общая биология» обусловлено тем, что в нём интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные обучающимися на уровне основного общего образования; рассматриваются важнейшие общебиологические теории, законы и закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести следующие биологические теории: клеточная, хромосомная, теория вида, эволюционная теория, симиальная теория антропогенеза, теория нервизма, рефлексорная теория поведения, а также законы наследственности и изменчивости; экологические законы и закономерности развития биосферы. В содержание итоговой проверки включены прикладные знания из области молекулярной биологии, биотехнологии, селекции организмов, охраны природы, здорового образа жизни, строения и функционирования организма человека и др.

В последние годы приоритетным при конструировании КИМ стала проверка сформированности общеучебных умений и способов деятельности обучающихся: усвоение понятийного аппарата курса биологии (базовый и профильный уровень), овладение методологическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений, а также при решении количественных и качественных биологических задач. Овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяется опосредованно через представления её различными способами (в виде текстов, рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм) [2].

В экзаменационной работе учебный материал всех разделов курса биологии распределён по семи содержательным блокам, представленным в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки

выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии. Следует отметить, что выделение блоков произошло в 2006 г., именно в спецификации этого года было определено как число блоков, так и их предметная составляющая.

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы.

Второй блок «Клетка как биологическая система» содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них [25].

Третий блок «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

В четвёртом блоке «Система и многообразие органического мира» проверяются знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусах; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону [35].

Пятый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека.

В шестой блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные

ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.

Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

Кроме содержательного компонента, в экзаменационной работе контролируется сформированность разнообразных предметных и общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления, анализируя биологическую информацию, представленную различными способами (в виде таблиц, графиков, схем, текста); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ и синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни. Все эти требования к уровню подготовки выпускников образовательных организаций представлены в действующем кодификаторе [22].

1.1.2 Основные этапы формирования структуры ЕГЭ по биологии

Работы по созданию первых моделей независимой итоговой аттестации по основным предметам, куда входила и биология, начались в конце 90-х годов в Федеральном центре тестирования Минобрнауки России. Проведение многолетнего эксперимента по введению новой формы аттестации выпускников средней школы, совмещающей итоговую аттестацию со вступительными испытаниями в высшие учебные заведения, было начато в 2001г. Многолетний эксперимент предусматривал проведение мониторинга образовательных достижений и позволил получить объективную информацию

о состоянии подготовки обучающихся по основным учебным предметам, к которым относят и биологию [30].

К проведению мониторинга образовательных достижений учащихся в ИОСО РАО были определены общие подходы, важнейшими из которых стали:

- открытость и доступность информации о состоянии качества образования;
- использование стандартизованного инструментария, обеспечивающего получение достоверных данных (т.е. апробированного и имеющего устойчивые статистические характеристики);
- проверяемость усвоения учебного материала на базовом и повышенном уровне;
- выявление тенденций, характеризующих состояние подготовки учащихся, отвечающих требованиям стандарта;
- мониторинг образовательных достижений учащихся и др.

В процессе проведения эксперимента выявлялись особенности организации профильного обучения по биологии, обосновывалась необходимость обеспечения разноуровневого содержания по предмету в различных профилях; разрабатывалась система измерителей достижений учащихся для школ и классов гуманитарного и физико-математического профилей, приближённая по структуре и содержанию к контрольным измерительным материалам единого государственного экзамена (табл. 1).

Таблица 1 – Изменения, вносимые в структуру ЕГЭ в период 2003-2022 гг.

Года изменений	Изменения структуры ЕГЭ	Изменения содержания ЕГЭ
2003-2005	В начале работа состояла из 60 заданий, на конец эксперимента – 50 заданий. Совершенствование КИМ на этапе эксперимента шло по пути уменьшения общего	Первый уровень (А) включал создание базового уровня сложности: задания с выбором одного правильного ответа из четырёх. Второй уровень (В) представлял задания повышенного

Таблица 1 – Изменения, вносимые в структуру ЕГЭ в период 2003-2022 гг.
(Продолжение)

Года изменений	Изменения структуры ЕГЭ	Изменения содержания ЕГЭ
	числа заданий в части 1(А), и увеличения числа заданий с кратким ответом в части 2 (В) и развёрнутым ответом в части 3 (С).	<p>уровня сложности: с выбором нескольких верных ответов, на установление соответствия и на определение последовательности объектов, процессов и явлений природы.</p> <p>Третий уровень (С) состоял из заданий высокого уровня сложности: дать развёрнутый ответ в письменной форме.</p>
2006	Структура экзаменационной работы в целом не изменилась	В части 3 (С) были выделены отдельные линии, предусматривающие работу с текстом и рисунком, решение задач по экологии, цитологии и генетике.
2007		Были предложены задачи на сцепленное наследование генов и наследование признаков, сцепленных с полом
2008		Без изменений
2009	<p>Часть 1 (А) – 36 заданий (26 базовых, 10 – повышенной сложности)</p> <p>Часть 2 (В) – 8 заданий (3 – на множественный выбор, 3 – на соответствие, 2 – на последовательность). Все задания только повышенного уровня сложности.</p> <p>Часть 3 (С) – 6 заданий (1 задание повышенного уровня и 5 – высокого уровня сложности).</p>	Без изменений
2011		Были включены задания на усиление практической направленности в части 3 (С), а также вопросы, проверявшие умения делать выводы по результатам решения задач по генетике.
2012		<p>Была усовершенствована линия заданий А36 – введён новый формат заданий повышенного уровня сложности с выбором верного (неверного) суждения.</p> <p>В части 2 (В) увеличилось количество заданий на сопоставление биологических объектов, явлений, процессов.</p>

Таблица 1 – Изменения, вносимые в структуру ЕГЭ в период 2003-2022 гг.
(Продолжение)

Года изменений	Изменения структуры ЕГЭ	Изменения содержания ЕГЭ
		В формулировку заданий линий С5 и С6 внесено дополнение: при решении задач по цитологии и генетике (кроме решения нужно было объяснить полученные результаты, указать, какой закон наследственности проявляется в конкретном случае).
2013		Без изменений
2014		Без изменений
2015	<p>Экзаменационная работа стала состоять из двух частей. Были отменены буквенные обозначение заданий, а также введена единая нумерация заданий по всей работе.</p> <p>Общее количество заданий в работе сократилось с 50 заданий до 40.</p> <p>Произошло увеличение количества заданий в части 2 (с 6 до 7).</p>	В части 2 были выделены две отдельные линии, проверявшие умения учащихся работать с рисунками и анализировать биологическую информацию, находить ошибки и исправлять их.
2016	Без изменений	<p>В части 1 были усовершенствованы задания с множественным выбором и задания на соответствие биологических объектов, процессов, явлений, в которых исключены альтернативные элементы ответа.</p> <p>В части 2 были незначительно усложнены задания на работу с текстом (нахождение и исправление ошибок) за счёт увеличения объёма текста с 5 до 7 предложений.</p>

Таблица 1 – Изменения, вносимые в структуру ЕГЭ в период 2003-2022 гг.
(Продолжение)

Года изменений	Изменения структуры ЕГЭ	Изменения содержания ЕГЭ
2017	Сокращение числа заданий в экзаменационной работе с 40 до 28	<p>Исключены задания с выбором одного верного ответа.</p> <p>Предложены новые типы заданий: на заполнение пропущенных элементов схемы или таблицы, на нахождение ошибок в рисунке, на анализ и синтез информации, на работу с информацией, представленной в табличной или графической форме.</p> <p>Увеличено число заданий с множественным выбором с 3 до 7, на установление соответствия – с 4 до 6, на установление последовательности – с 1 до 3 заданий.</p> <p>В части 2 существенно изменилось содержание заданий, которое требует от участников экзамена глубоких знаний предмета и умений применять эти знания для анализа предлагаемой в условиях информации, формулирования аргументов, умозаключений, выводов.</p>
2018	Структура КИМ ЕГЭ осталась без изменений	<p>Основной упор был сделан на увеличение разнообразия сюжетов заданий части 2 работы (без их количественного увеличения), совершенствование формулировок и критериев оценивания.</p> <p>В линию 22 вариантов этого года были включены две новые модели, одна новая модель была подготовлена для линии 23. Все предложенные модели с явно выраженной практической направленностью.</p>

Таблица 1 – Изменения, вносимые в структуру ЕГЭ в период 2003-2022 гг.
(Продолжение)

Года изменений	Изменения структуры ЕГЭ	Изменения содержания ЕГЭ
2019	Структура КИМ ЕГЭ осталась без изменений	Изменена модель задания в линии 2 (вместо двухбалльного задания с множественным выбором предложено однобалльное задание на работу с таблицей).
2020		Без изменений
2021		Задания линий 25 и 26 содержали наряду с основным и эвристические вопросы; В заданиях линии 28 стали разнообразнее сюжеты генетических задач на сцепленное наследование генов в аутосомах и половых хромосомах, а в условия этих задач окончательно были исключены исходные родительские генотипы – их необходимо было установить только в процессе анализа содержания задачи.
2022	Структура КИМ ЕГЭ без изменений	Включена новая линия 2 заданий (часть 1 работы), а часть 2 – видоизмененная линия 22.

Пример задания линии 2 ЕГЭ-2022: экспериментатор поместил зерновки пшеницы в сушильный шкаф. Как при этом изменятся концентрация солей и количество воды в клетках семян?

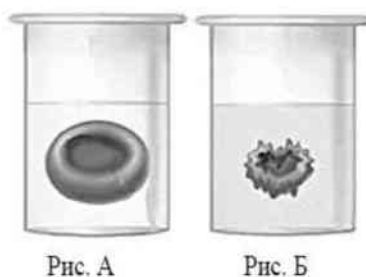
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Концентрация солей	Количество воды

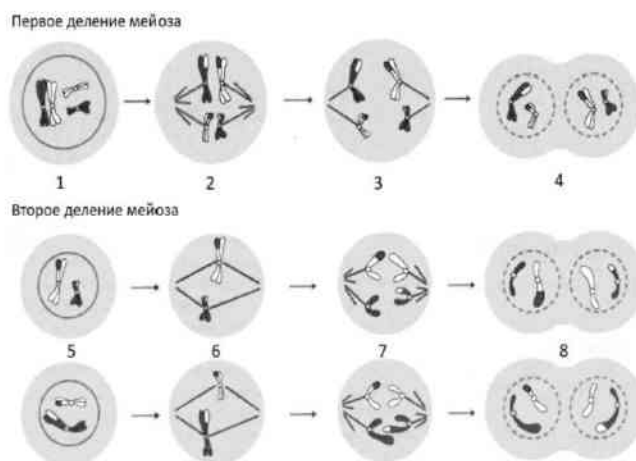
Пример задания линии 22 ЕГЭ-2022: Экспериментатор решил исследовать изменения, происходящие с эритроцитами, помещёнными в растворы с различной концентрацией хлорида натрия (NaCl). Перед началом эксперимента он выяснил, что концентрация NaCl в плазме крови составляет 0,9%. В рамках эксперимента он распределил кровь по двум пробиркам, в каждую из которых добавил растворы NaCl с различной концентрацией в соотношении 1:1 (на 1 мл крови – 1 мл раствора NaCl). По результатам наблюдений экспериментатор сделал рисунки эритроцитов А и Б. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какие изменения произошли с эритроцитом в пробирке Б? Объясните данное явление. Раствор какой концентрации NaCl был добавлен в пробирку на рис. А, а какой – в пробирку на рис. Б?



Задания линий 2 и 22 направлены на проверку умений, связанных с экспериментальной деятельностью: определять контролируемые параметры эксперимента или способов повышения надежности экспериментального метода; объяснять механизмы контроля параметров эксперимента или реальные биологические закономерности, выявленные в ходе экспериментальной или практической деятельности в области биологии [31].

Линии 5 и 6 экзаменационной работы 2022 г. будут дополнены мини-тестами с рисунками (например, часть модуля «Клетка и организм как биологическая система»).

Примеры заданий линий 5 и 6 (мини-тест).



5. Каким номером на рисунке обозначена фаза мейоза, нарушение механизмов которой может привести к появлению трисомии у потомков?

Ответ: _____.

6. Установите соответствие между признаками и фазами мейоза, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	ФАЗЫ МЕЙОЗА	
А) Формируется два гаплоидных ядра.	1)	1
Б) Происходит кроссинговер.	2)	2
В) Начинает формироваться веретено деления.	3)	3
Г) В экваториальной плоскости выстраиваются биваленты.	4)	4
Д) Происходит конъюгация хромосом.		
Е) Укорачиваются нити веретена деления.		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Иные заявленные изменения в перспективную модель КИМ ЕГЭ на основе ФГОС планируется вносить в 2023–2024 гг. с учетом результатов ЕГЭ 2022 г [16].

1.2 Анализ трудностей заданий ЕГЭ по биологии

Ежегодно «Федеральный институт педагогических изменений» изучает итоговые результаты ЕГЭ по разным дисциплинам и выпускает методические материалы. В них специалисты анализируют общий уровень успеваемости по каждому предмету, указывают самые типичные ошибки и дают рекомендации, которые помогут следующим выпускникам написать экзамен лучше [1].

Для того чтобы построить грамотную и эффективную работу по подготовке обучающихся к сдаче Единого государственного экзамена, важно знать, как в целом участники ЕГЭ по биологии справились с каждым блоком заданий и какие ошибки допускали чаще всего. Для получения наиболее полного представления об уровне биологической подготовки выпускников по всем проверяемым разделам курса биологии были проанализированы результаты выполнения заданий по каждому содержательному блоку, представленному в кодификаторе. Анализ ответов экзаменуемых позволил определить круг проблем, связанных с освоением определенных элементов содержания разными группами экзаменуемых, выявлением затруднений и типичных ошибок, некоторые из которых повторяются из года в год [40].

Блок 1. Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого (задание №2).

1. У участников экзамена не сформированы знания о признаках живого, поэтому они не смогли соотнести конкретный пример с соответствующим признаком.

2. Вызывают затруднения у участников экзамена задания по методам биологических исследований [21].

Блок 2. Клетка как биологическая система (задания 1, 3, 4, 5, 19 или 20, 23, 24, 27).

При анализе ошибок по данному тематическому блоку выявлены следующие дефициты знаний и умений:

1. Знания особенностей строения хромосом, хромосомного набора клеток, молекул ДНК.

2. Знания об изменении числа хромосом и числа молекул ДНК в разных фазах жизненного цикла клетки, фазах митоза и мейоза.

3. Умения устанавливать взаимосвязи между строением и функциями неорганических и органических веществ клетки.

4. Умения устанавливать соответствие между характеристиками и фазами деления клетки, определять число хромосом и молекул ДНК в клетках в разных фазах митоза и мейоза.

Блок 3. Организм как биологическая система (задания 6, 7, 8, 19 или 20, 22 или 24, 28).

1. Выпускники хуже справились с заданием №7 на множественный выбор. Проверялись знания генетической терминологии, характеристик онтогенеза, основ селекции и биотехнологии. Результат выполнения этого задания в большей степени определяется не столько незнанием положений хромосомной теории наследственности, сколько слабой сформированностью умений внимательно прочитать текст задания и определить «выпадающие» из общего списка утверждения.

2. Низкие результаты получены по теме «Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование» [3].

Блок 4. Система и многообразие органического мира» (задания 9, 10, 11, 22 или 23, 24 или 25).

1. Самый низкий результат получен по теме «Хордовые животные».

2. Участники экзамена затруднились определить по рисунку мальпигиевы сосуды насекомых, неверно определили тип ткани, из которой формируются корневые волоски (вместо покровной указана проводящая ткань), путают понятия основного и промежуточного хозяина паразитов.

3. Затруднения вызвали также задания на установление соответствия по темам: строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение

растительного организма; царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе; хордовые животные, характеристика основных классов.

4. Низкие результаты получены за задание с изображением зародыша млекопитающих.

5. Серьезное затруднение вызвал текст «Моллюски», в нем нашли и исправили все ошибки только 4% экзаменуемых.

6. В задании №25 низкие результаты получены на следующие задания:

- особенности газообмена в жабрах рыб;
- инстинктивное поведение животных;
- особенности кровеносной и дыхательной систем ракообразных и насекомых;
- особенности терморегуляции насекомых;
- особенности листопада и функция пробки в процессе [7].

Блок 5. Человек и его здоровье (задания 1, 12 или 21, 13, 14, 20, 22, 23, 24, 25).

1. Отдельные задания линий 1 и 12 выполнены хуже заявленного уровня (45–50% выполнения). Например, задание на дополнение схемы в линии 1, где требовалось указать наличие радужки в средней оболочке глаза человека, выполнили и получили 1 балл только 22,6% участников.

2. Серьезные ошибки допускали экзаменуемые при выполнении задания №12. Так, к эндокринной системе печень отнесли 15% участников, селезенку – 23%. Считают гормоны биокатализаторами 37,5%, а спинной мозг ответственным за высшую нервную деятельность 38% участников. Отметили гибель фагоцитов при свертывании крови 18% участников. Такие ошибки свидетельствуют о несформированности базовых знаний у четверти участников экзамена.

3. Вызывали затруднения задания на установление соответствия по теме «Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-

двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения» выполнили только 26,6%, по теме «Анализаторы. Строение органов чувств» – 22,1% участников. Задания на установление последовательности по теме «Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция организма» – 22,3% экзаменуемых.

4. Слабо усвоенными оказались также знания на установление последовательности прохождения луча света через оптическую систему глаза, нервного импульса по рефлекторной дуге. Систематически наиболее низкие результаты получают участники за 12 задания по темам «Анализаторы. Строение органов чувств» и «Высшая нервная деятельность».

5. Наиболее низкие результаты по сравнению с заданиями других линий части 2 получены по заданию №25. Так проблемными оказались задания, где требовалось объяснить:

- особенности венозного кровотока;
- химический состав кости после ее прокалывания;
- особенности регуляции выделения секрета [15].

Блок 6 «Эволюция живой природы» (задания 15, 16, 19 или 20, 23 или 24, 26).

1. Анализ ошибок показал недостаточную сформированность знаний о палеонтологических доказательствах эволюции, умений работать геохронологической таблицей, определять ископаемые объекты и характеризовать их.

2. Зафиксировано отсутствие умений применить знания о движущих силах эволюции для объяснения особенностей строения и питания насекомых, анализировать условия формирования приспособленности и делать выводы [26].

Блок 7 «Экосистемы и присущие им закономерности» (задания 1, 17 или 21, 18, 19 или 20, 22, или 23, или 24, или 26).

1. Задание базового уровня №1, где требовалось дополнить схему и указать хищничество как пример полезновредных биотических связей, вызвало затруднения у более чем половины выпускников.

2. В части 2 по экологии задание №23 вызвало наибольшие затруднения. Имея хорошие знания основного содержания раздела «Экология» и раздела «Растения», участники экзамена не смогли проанализировать рисунки и установить взаимосвязь между анатомическим старением органов и образом жизни растений. Это свидетельствует об отсутствии умений применять имеющиеся знания в новой ситуации, анализировать нестандартное изображение биологического объекта и делать выводы.

3. Затруднение вызвало задание, в котором требовалось объяснить, почему при использовании ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными насекомыми-вредителями чаще погибают в первую очередь именно хищники, а не травоядные животные. Можно утверждать, что на уроках биологии обучающимися недостаточно изучить теоретический материал и овладеть основными понятиями, необходимо научиться анализировать и прогнозировать экологические ситуации, а также применять теоретические знания для их объяснения [6].

Таким образом, в ходе подготовки к экзамену необходимо суметь структурировать имеющееся биологическое содержание всего курса биологии за шесть лет обучения.

При изучении всех разделов биологии необходимо обратить внимание на методы биологических исследований, использующие конкретные биологические науки, объекты и процессы, которые изучают эти науки.

Особое внимание следует обратить на ключевые, системообразующие биологические термины и понятия, к которым относятся:

- в разделе «Общая биология» - обмен веществ и превращения энергии, энергетический обмен, фотосинтез, хемосинтез, хромосомный набор, митоз и мейоз, наследственность, гастрולה, бластула, нейрула, изменчивость;

- в разделе «Человек и его здоровье» - ткань, орган, система органов, рефлекс, иммунитет, поведение, нейрогуморальная регуляция, нейрон, торможение, возбуждение, гормон;
- в разделах «Растения», «Бактерии», «Грибы», «Лишайники» - растительные ткани, органы растений, многообразие растений, онтогенез растений, жизненный цикл растительного организма, генеративные и вегетативные органы, гаметофит, спорофит;
- В разделе «Животные» - систематика животных, ткани, органы, системы органов животных, онтогенез животных, типы симметрий тела, типы нервных систем, метаморфоз [19].

1.3 Система работы учителя по подготовке к Единому государственному экзамену (ЕГЭ) по биологии

Улучшение результатов ЕГЭ по биологии во многом определяется технологией подготовки учащихся к их итоговой аттестации. В разных образовательных учреждениях используются различные технологии подготовки к ЕГЭ, осуществляется поиск наиболее продуктивных приемов.

Основными причинами ошибок, которые допускают обучающиеся при написании ЕГЭ, являются:

- 1) невнимательное прочтение инструкций к каждому типу заданий и предписаний к их выполнению;
- 2) неумение выделить главное в формулировке задания, провести его анализ;
- 3) отсутствие знаний обязательного учебного материала, неумение их использовать при ответе на задание;
- 4) несформированность умения работать с текстом, выделить в нём главное, существенное, определить по рисунку, схеме необходимую информацию [14].

Для устранения причин, мешающих обучающимся справляться с итоговой аттестацией на высоком уровне, необходимо грамотно спланировать работу на всех ступенях обучения, со всеми категориями обучающихся.

Подготовка к ЕГЭ по биологии выпускников должна включать в себя следующие этапы:

1. Мотивация деятельности обучающихся к выбору ЕГЭ по биологии.
2. Организация деятельности обучающихся по подготовке к ЕГЭ.
3. Организация работы с родителями учащихся, сдающих ЕГЭ.
4. Работа педагога по самосовершенствованию [24].

Работа учителя по *повышению уровня мотивации у школьников* к сдаче ЕГЭ по биологии должна проводиться не только в 11 классе, а начинаться заранее и включать в себя целый комплекс различных мероприятий, к которым можно отнести сдачу ОГЭ по биологии в 9 классе, встречи со студентами учебных заведений, в которые при поступлении нужны результаты ЕГЭ по биологии, внеклассные мероприятия по предмету и др. [36].

Работа учителя по *организации деятельности обучающихся при подготовке к ЕГЭ* должна быть тщательно спланирована. Основные формы работы педагога с обучающимися представлены на рисунке 1. Рассмотрим более подробно каждую из представленных форм работы преподавателя и обучающихся.



Рисунок 1. Организационные формы работы с обучающимися при подготовке к ЕГЭ

Главной организационной формой обучения в средней школе является *урок*, потому что только на нем реализуется учебная программа. В практике необходимо использовать все виды уроков в зависимости от дидактических целей, однако наиболее распространенным является комбинированный урок. Также особое внимание необходимо уделять подготовке и проведению обобщающих уроков, т. к. обобщение и закрепление знаний, приведение их в стройную систему помогает подготовиться к экзамену, а также способствует устранению возникших в процессе обучения пробелов [29].

Для того чтобы на экзамене учащиеся показали хорошее знание предмета, повторение пройденного материала надо начинать не за 2–3 месяца до конца учебного года, а с первых дней занятий в выпускном классе, ибо успех старшеклассников на экзамене во многом определяется организацией повторения учебного материала. Повторение – обязательное и основное средство достижения глубоких, прочных и осознанных знаний учащихся. К.Д. Ушинский подчеркивал, что «...Повторение только тогда рационально, когда оно является предупреждением забвения, а не возобновлением забытого...».

Наиболее удобной для проверки является такая форма контроля знаний как тесты. Тесты как инструмент оценивания существенно отличаются от контрольных работ, поскольку кроме контролирующей функции они имеют и обучающе-тренировочную [39].

Тестирование может применяться не только в итоговой проверке, но и в текущей, промежуточной.

Элективные учебные предметы (элективные курсы) – обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

Элективные курсы имеют очень широкий спектр функций и задач:

- обеспечивают повышенный уровень освоения одного из профильных учебных предметов, его раздела;

- служат освоению смежных учебных предметов на междисциплинарной основе;
- обеспечивают более высокий уровень освоения одного (или нескольких) из базовых учебных предметов;
- служат формированию умений и способов деятельности для решения практически значимых задач;
- обеспечивают непрерывность профориентационной работы;
- служат осознанию возможностей и способов реализации выбранного жизненного пути;
- способствуют удовлетворению познавательных интересов, решению жизненно важных проблем;
- способствуют приобретению школьниками образовательных результатов для успешного продвижения на рынке труда [23].

Например, *элективный курс «Клетки и ткани»*. Рабочая программа по элективному курсу разработана на основе программы элективного курса «Клетки и ткани»: 10-11 классы: Обухов Д.К., Кириленкова В.Н. – М.: Дрофа, 2011-2012 гг. и учебного пособия для обучающихся общеобразовательных учреждений (Обухов Д.К., Кириленкова В.Н.– М.: Дрофа, 2011-2012 гг.). Предлагаемый элективный курс поддерживает и углубляет базовые знания по биологии. Он предназначен для учащихся 10-11 классов гимназий, лицеев, школ естественно-научного (медико-биологического) профиля общеобразовательной школы, а также учащихся, проявляющих интерес к цитологии. Изучение элективного курса поможет проверить целесообразность выбора профиля дальнейшего обучения и профессиональной деятельности выпускника средней школы [32].

Рабочая программа направлена на реализацию следующих **целей**: создание условий для развития творческого мышления, умения самостоятельно применять и пополнять свои знания через содержание курса и применение новых педагогических технологий.

Задачи курса: формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний в биологии, помощь учащимся в подготовке к поступлению в вузы, удовлетворение интересов увлекающихся цитологией и гистологией.

Основная концепция курса заключается в комплексном подходе при изучении живых организмов на разных уровнях их организации (от молекулярно-клеточного до системно-органный). Важно показать, что ткани и органы всего живого построены на единой клеточной основе, имеющей общие, фундаментальные признаки и особенности [5].

Экологическая направленность курса позволит сформировать твердое убеждение обучающихся в том, что неблагоприятные факторы (как внешней, так и внутренней природы), включая вредные привычки (наркотики, алкоголь, табак, стрессы, нарушенный психоэмоциональный фон), серьезно сказываются на состоянии организма, затрагивая самые глубинные – молекулярно-генетические – основы деятельности клеток.

Формы организации учебного процесса. Основной акцент при изучении вопросов курса направлен на активную работу обучающихся в классе в форме диалога учитель-обучающийся, активного обсуждения материала в форме обучающийся-обучающиеся, обучающийся-учитель.

Практические и семинарские занятия предполагают широкое использование иллюстративного материала (схемы, электронные фотографии) непосредственно на занятиях (особенно при изучении структуры клетки), а также изучение микроскопических препаратов тканей.

В качестве дополнения к данному курсу, планируется использование мультимедиа с иллюстративными и некоторыми справочными материалами по основным разделам курса. Это позволит восполнить недостаток наглядного и раздаточного материала при изучении строения клеток, тканей и органов животных [11].

Обучающиеся на занятиях – активный участник событий, познания на уроке. Обучающимся по каждой из изучаемых тем предлагается список

литературы и сайтов в Интернете. Такой подход обеспечивает надежность знаний, развитие обучающихся по индивидуальным образовательным маршрутам. Каждый ученик может найти ответ на свои вопросы. Система творческих вопросов приучает обучающегося решать проблемы, используя полученные знания. Это повысит успешность обучающегося при сдаче ЕГЭ [8].

Учебно-тематический план элективного курса «Клетки и ткани» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Учебно-тематический план элективного курса «Клетки и ткани»

Кол-во часов	Тема	Домашнее задание	Повторение	Индивидуальная работа
20	ЧАСТЬ I. ОБЩАЯ ЦИТОЛОГИЯ (БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ)			
2	Тема 1. Введение в биологию клетки.			
1	Задачи современной цитологии; Клеточная теория – основной закон строения живых организмов	Конспект	Клеточная теория	
1	Лабораторная работа № 1 «Устройство микроскопа. Методика приготовления временного микропрепарата»	Сообщение	Устройство микроскопа	Лабораторная работа № 1 «Устройство микроскопа. Методика приготовления временного микропрепарата»
2	Тема 2. Общий план строения клеток живых организмов			
1	Особенности строения клеток прокариот. Лабораторная работа №2 «Изучение молочнокислых бактерий»	Конспект	Прокариотические клетки	Лабораторная работа №2 «Изучение молочнокислых бактерий»
1	Животная и растительная эукариотическая клетка. Лабораторная работа №3 «Особенности строения клеток эукариот»	Сообщение	Сравнение клеток растений и животных	Лабораторная работа №3 «Особенности строения клеток эукариот»

Таблица 2 – Учебно-тематический план элективного курса «Клетки и ткани»
(Продолжение)

Кол-во часов	Тема	Домашнее задание	Повторение	Индивидуальная работа
2	Тема 3. Основные компоненты и органоиды клеток			
1	Современная модель строения клеточной мембраны. Лабораторная работа №4 . «Изучение клеток водных простейших. Цитоплазма и органоиды»	Презентация	Строение клетки	Лабораторная работа №4 . «Изучение клеток водных простейших. Цитоплазма и органоиды»
1	Универсальный характер строения мембраны всех клеток. Лабораторная работа № 5«Основные компоненты и органоиды клеток»	Конспект	Строение клетки	Лабораторная работа №5. «Основные компоненты и органоиды клеток»
4	Тема 4. Метаболизм – преобразование веществ и энергии			
1	Гетеротрофы и автотрофы. Основные законы биоэнергетики в клетках.	Конспект	Способы питания	
1	Современная схема синтеза АТФ. Хлоропласты и фотосинтез.	Сообщение	Ассимиляция и диссимиляция	
1	Семинар «Основные этапы синтеза белка в эукариотической клетке»	Презентация	Ассимиляция и диссимиляция	
1	Итоговая тестовая проверочная работа.			
4	Тема 5. Ядерный аппарат и репродукция клеток			
1	Ядро эукариотической клетки и нуклеоид прокариот.	Конспект	Строение клетки	
1	Жизненный цикл клетки. Митоз –его биологическое значение. Лабораторная работа № 6	Конспект	Деление клеток	Лабораторная работа № 6 «Митоз в клетках корней лука»

Таблица 2 – Учебно-тематический план элективного курса «Клетки и ткани»
(Продолжение)

Кол-во часов	Тема	Домашнее задание	Повторение	Индивидуальная работа
	«Митоз в клетках корней лука»			
1	Мейоз – основа генотипической, индивидуальной, комбинативной изменчивости. Лабораторная работа № 7 «Мейоз в пыльниках цветковых растений»	Конспект	Митоз	Лабораторная работа № 7 «Мейоз в пыльниках цветковых растений»
1	Семинар «Теория «стволовых клеток» - прорыв в современной биологии и медицине. Рак – самое опасное заболевание человека и других живых существ»	Презентация	Митоз и мейоз	
3	Тема 6. Вирусы как неклеточная форма жизни			
1	Строение вирусов и их типы. Жизненный цикл вирусов (на примере вируса СПИДа или гепатита)	Конспект	Белки и нуклеиновые кислоты	
1	Практическое интерактивное занятие «Неклеточные формы жизни. Вирусы»	Сообщение	Строение вирусов	Практическое интерактивное занятие «Неклеточные формы жизни. Вирусы»
1	Современное состояние проблемы борьбы с вирусными инфекциями. Вакцинация – достижения и проблемы	Сообщение	Иммунитет	
3	Тема 7. Эволюция клетки			
1	Теории эволюции про- и эукариотических клеток.	Презентация		

Таблица 2 – Учебно-тематический план элективного курса «Клетки и ткани»
(Продолжение)

Кол-во часов	Тема	Домашнее задание	Повторение	Индивидуальная работа
	Происхождение многоклеточных организмов			
1	Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого	Сообщение	Клеточная теория	
	Обобщающий семинар. Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого	Конспект	Клеточная теория	
15	ЧАСТЬ 2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ (ЭВОЛЮЦИОННАЯ) ГИСТОЛОГИЯ – УЧЕНИЕО ТКАНЯХ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ			
1	Тема 8. Понятие о тканях многоклеточных организмов			
1	Классификация тканей. Происхождение тканей в эволюции многоклеточных животных и развитие тканей в онтогенезе	Конспект	Ткань. Ткани растений и животных	
2	Тема 9. Эпителиальные ткани			
1	Покровные эпителии позвоночных и беспозвоночных животных. Кишечные эпителии.	Сообщение	Эпителиальные ткани.	
1	Лабораторная работа №8 «Изучение эпителиальных тканей»	Конспект	Эпителиальные ткани	Лабораторная работа №8 «Изучение эпителиальных тканей»
2	Тема 10. Мышечные ткани			
1	Типы мышечных тканей у позвоночных и беспозвоночных животных		Мышечные ткани	
1	Лабораторная работа № 9 «Изучение мышечной ткани»		Мышечные ткани	Лабораторная работа № 9 «Изучение

Таблица 2 – Учебно-тематический план элективного курса «Клетки и ткани»
(Продолжение)

Кол-во часов	Тема	Домашнее задание	Повторение	Индивидуальная работа
5	Тема 11. Ткани внутренней среды (соединительная ткань).			
1	Опорно-механические ткани (соединительная ткань, хрящ, костная ткань). Лабораторная работа №10 «Изучение хрящевой и костной ткани»	Сообщение	Соедин-е ткани	Лабораторная работа №10 «Изучение соединительной ткани»
1	Трофическо-защитные ткани (кровь, лимфоидная ткань, соединительная ткань). Лабораторная работа №11 «Изучение соединительной ткани»			Лабораторная работа №11 «Изучение соединительной ткани»
1	Иммунитет –понятие об основных типах иммунитета.	Презентация	Иммунитет	
1	Факторы, влияющие на функционирование иммунной системы: экология, вирусные и инфекционные заболевания, аутоиммунные заболевания		Иммунитет. Виды иммунитета	
1	СПИД –чума XX века – смертельная опасность этой болезни и пути борьбы с ее распространением		Вирусы	
3	Тема 12. Ткани нервной системы			
1	Элементы нервной ткани — нейроны и глиальные клетки	Сообщение	Виды тканей животных	
1	Лабораторная работа №12 «Изучение нервной ткани»		Нервная ткань	Лабораторная работа №12 «Изучение нервной ткани»
1	Экстероцепторы и поступление информации из внешней среды.	Сообщение	Строение нейрона	

Таблица 2 – Учебно-тематический план элективного курса «Клетки и ткани»
(Продолжение)

Кол-во часов	Тема	Домашнее задание	Повторение	Индивидуальная работа
2	Тема 6. Заключение. Значение эволюционного подхода при изучении клеток и тканей животных и человека			
2	Конференции « Модельные объекты для решения актуальных задач современной биологии и медицины»	Презентация		

Подготовительные курсы следует проводить в виде консультаций в 11 классе после уроков для желающих по разделам «Ботаника», «Зоология», «Человек», где повторяется материал за 6, 7, 8 классы.

ЕГЭ по биологии – необязательный экзамен, ученики сдают его по выбору. Это заставляет учителя по-новому подходить к подготовке и проведению не только уроков, но и консультаций, учитывая необходимость обеспечить овладение всеми школьниками учебного материала на базовом уровне, а также возможность мотивированным обучающимся, заинтересованным в получении высоких баллов для поступления в вуз, динамичного продвижения в овладении материалом на повышенном и высоком уровне. Поэтому, при проведении данных консультаций необходимо [37]:

- активнее включать в учебный процесс идеи дифференцированного обучения (дифференциация требований в процессе обучения; разноуровневый контроль);
- использовать практические разработки по индивидуализации обучения (создание индивидуальных модулей обучения);
- необходимо добиться успешного овладения учащимися тех результатов, которые формируются в основной школе, и при решении заданий ЕГЭ, использовать их с учётом полученных знаний в старшей школе [17].

Не менее важным является необходимость формирования у выпускников умений:

- быстрее переключиться с одного типа задания на другой;
- выбирать оптимальную стратегию при решении как отдельного задания, так и всей работы в целом;
- проверять полученный результат решения.

При работе с обучающимися также необходимо большое внимание уделить:

- знакомству обучающихся со структурой и содержанием КИМов;
- работе с КИМами;
- обучению обучающихся заполнению бланков;
- оцениванию ЕГЭ.

Основой методики проведения подобного занятий является активизирующее воздействие на обучаемых – систематическое убеждение их в том, что лишь при активной позиции, по отношению к данному предмету, можно рассчитывать на успех [9].

Исследовательская и проектная деятельность являются эффективными формами работы с обучающимися при подготовке к ЕГЭ по биологии.

Метод проектов как частный случай проектной деятельности нацелен на формирование способностей, обладая которыми выпускник школы оказывается более приспособленным к жизни, умеющим адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в различных коллективах. Проектная деятельность является культурной формой деятельности, в которой возможно формирование способности к осуществлению ответственного выбора [34].

Учебные проекты сочетаются с традиционной системой предметного классно-урочного обучения, дополняют её, позволяют отрабатывать межпредметные связи и вместе с этим работают на повышение качества образования. Метод проектов, являясь одним из основных методов обучения,

способствует развитию основных компетенций: информационных, коммуникационных, учебно-познавательных. Это основной приём, позволяющий работать над каким-либо научным исследованием и решать задачи повышенной сложности. Но, в отличие от научного исследования, главной целью которого является получение новых знаний, обучающиеся, которые занимаются исследовательской работой, получают новые и лично значимые для себя знания. Результатом научной работы является защита проекта. Проекты, имеющие наибольшую практическую значимость, используются для подготовки к ЕГЭ по определённым темам. В профильном классе каждый ученик должен защитить проект по выбранной им теме (например: «Международный проект «Геном человека»», «Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы», «Мутагены антропогенного происхождения» и т. д.). Исследовательской же деятельностью могут заниматься наиболее мотивированные, желающие связать свое дальнейшее обучение с биологией, дети [10].

Методические приемы проведения занятий с использованием ИКТ. Увеличение умственной нагрузки заставляет задуматься над тем, как поддержать у обучающихся активность на протяжении всего урока, создать обстановку, стимулирующую интерес. Учитель, хорошо знакомый с возможностями современных обучающих компьютерных программ, цифровых образовательных ресурсов, имея уникальную возможность интенсифицировать процесс обучения, делает его при этом более наглядным, динамичным и, как следствие, интересным и привлекательным.

Дополняя широкий выбор образовательных технологий, использование ИКТ помогает решить вопросы формирования общей коммуникативной компетенции – условия успешной социализации выпускников. Использование ИКТ уместно при организации практически всех форм образовательной деятельности: урок, элективные курсы, консультации, научные работы, исследовательская и проектная деятельности, на всех этапах: от целеполагания

до обобщения, а так же при разных видах работы: в группах, в парах, при выполнении самостоятельных и контрольных работ [13].

Рассмотрим несколько методических приемов использования ИКТ при подготовке выпускников к ЕГЭ по биологии:

- Объяснительно-иллюстративный (при объяснении нового материала или решения задачи): презентация, подготовленная учителем или учениками;

- использование ЭОРов (электронных образовательных ресурсов). Существует множество электронных ресурсов, с помощью которых обучающийся может самостоятельно провести диагностику своих знаний по какой-то определенной теме, выявить пробелы, осуществить их ликвидацию, а так же закрепить ранее изученный материал. На этапе подготовки к Единому государственному экзамену по биологии каждый обучающийся может узнать уровень своих знаний через прохождение онлайн-тестирования. Учитель сам выбирает наиболее компетентные сайты. Желательно проводить тестирование в кабинете информатики, чтобы обучающиеся могли обсудить результаты с учителем и увидеть пробелы в своих знаниях, а так же планировать работу по их ликвидации [38].

Таким образом, результативность сдачи ЕГЭ во многом определяется тем, насколько эффективно организован процесс подготовки на всех ступенях обучения, со всеми категориями обучающихся. А если учитель сумеет сформировать у обучающихся самостоятельность, ответственность и готовность к продолжению обучения в течение всей последующей жизни, то не только выполнит заказ государства и общества, но и повысит самооценку обучающихся при сдаче Единого государственного экзамена [20].

Организация работы с родителями учащихся, сдающих ЕГЭ по биологии.

В современном обществе взаимоотношения родителей и школы изменились. Однако ответственность за воспитание и обучение детей лежит по-прежнему, как на родителях, так и на образовательном учреждении. Следовательно, учитель и родители должны быть партнерами в этом вопросе [27].

Основной формой работы с родителями являются родительские собрания, на которых необходимо обсуждать следующие вопросы:

- характеристика структуры контрольно-измерительных материалов (КИМов) по биологии;
- рассказ о формах заданий и пояснение подходов к оценке результатов выполнения заданий разной формы;
- ознакомление родителей с тем, какими знаниями, умениями и навыками должен обладать каждый ученик по биологии;
- анализ результатов пробного ЕГЭ, написанного их детьми.

Кроме этого, очень важно познакомить учеников и их родителей с учебными заведениями, где профильным предметом является «биология». Для этого разрабатываются и демонстрируются презентации «Куда пойти учиться», «Биология в профессиях» и т.д. Также возможна организация встреч-бесед с преподавателями профильных учебных заведений.

Отношение к ЕГЭ школьников и их родителей неоднозначно. Во многом оно зависит от того, насколько они мотивированы в знаниях по биологии, знакомы с содержанием экзамена и насколько высоко оценивают собственную готовность к нему [28].

Не менее важной является *работа учителя по самосовершенствованию*. Данная работа должна вестись на протяжении всей его педагогической деятельности. Для того чтобы организовать грамотную и эффективную подготовку обучающихся к сдаче Единого государственного экзамена, необходимо постоянно получать новые знания, следить за актуальными

изменениями в программе проведения данного вида государственной итоговой аттестации.

Основными формами работы учителя по самосовершенствованию в области подготовки школьников к ЕГЭ являются курсы повышения квалификации, изучение опыта работы коллег-педагогов, обобщение собственного опыта работы и другие (рис. 2).



Рисунок 2. Формы организации работы педагога по самосовершенствованию

Таким образом, разрабатывая систему работы для подготовки обучающихся к сдаче Единого государственного экзамена, учителю необходимо помнить, что биология представлена в школе огромным массивом материалов, и на экзамене требуется за 3 часа воспроизвести объем знаний за 6-11 классы. Для успешного выполнения такой задачи выпускник должен обладать структурированными знаниями и четко представлять себе план ответа на каждый вопрос. Аттестационная работа требует от выпускников умения отождествлять биологические объекты и явления, знать основные понятия и термины, формулировки основополагающих теорий биологии, проводить анализ и сравнение процессов и явлений, и, самое главное, применять полученные знания, чётко и ясно формулировать свои выводы и ответы [5].

Поэтому, только грамотно спланированная работа на всех ступенях обучения, со всеми категориями обучающихся позволит добиться хороших результатов выполнения ЕГЭ по биологии.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ

2.1 Анализ результатов ЕГЭ по биологии обучающихся за период 2019-2021 гг.

Экзамен по биологии востребован и входит в число самых популярных экзаменов по выбору. В нашей стране в ЕГЭ 2021 г. по биологии приняли участие 129 905 человек, что больше, чем число участников в 2020 г. (124 931 человек), но несколько меньше числа участников экзамена в 2019 г. (136 386 человек).

В 2021 г. средний тестовый балл составил 51,28, что сопоставимо с аналогичными показателями прошлых лет (в 2020 г. – 51,23; в 2019 г. – 51,51) (табл. 3). Сопоставимы и доли участников с результатами в каждом из приведенных в таблице 3 диапазонов тестовых баллов.

Таблица 3 – Результаты ЕГЭ по биологии за период 2019-2021 гг.

Год	Средний тестовый балл	Диапазон тестовых баллов				
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
2021	51,28	3,59%	25,81%	39,70%	25,86%	5,05%
2020	51,23	2,85%	25,33%	41,92%	26,54%	3,61%
2019	51,51	3,85%	25,08%	39,63%	26,28%	5,43%

Минимальный балл в 2021 г., как и в предыдущие годы, составил 36 баллов. Доля участников ЕГЭ по биологии, не набравших минимального количества баллов, в 2021 г. составила 18,28%, что сопоставимо с аналогичными показателями последних лет.

В 2021 г. выполнили все задания экзаменационной работы и набрали 100 баллов 66 участников ЕГЭ.

Большинство участников экзамена справилось с заданиями части 1 практически по всем разделам курса биологии, продемонстрировало умения решать простейшие биологические задачи по генетике и цитологии, заполнять схемы, анализировать биологический текст и определять нужную информацию, анализировать результаты экспериментов, представленные в виде таблиц, графиков, диаграмм, и делать правильные выводы. Проценты выполнения заданий базового уровня практически по всем темам курса биологии распределились в интервале 53–78%. В части 1 задания повышенного уровня сложности выполнили 51,6% участников.

Задания высокого уровня сложности части 2 проверяли освоение участниками биологических знаний и предметных умений, составляющих вариативную часть содержания биологического образования. С заданиями части 2 справились 26,8% участников. Следует отметить, что задания части 2 выполняют в основном участники с хорошей и отличной подготовкой.

Полученные результаты свидетельствует об овладении участниками экзамена как базовым, так и вариативным ядром содержания биологического образования, о сформированности основных биологических знаний, предметных и метапредметных умений.

В экзаменационной работе проверялись не только знание основного содержания курса биологии, но и сформированность у обучающихся общеучебных и предметных умений и способов деятельности. При выполнении заданий базового и повышенного уровней участники продемонстрировали сформированность следующих учебных умений и способов действий.

1. Знать и понимать: основные положения биологических законов, теорий, закономерностей, правил, гипотез (62,5%); строение и признаки биологических объектов (65,5%); сущность биологических процессов и явлений (57,5%); современную биологическую терминологию и символику (68%); особенности организма человека, его строения и жизнедеятельности (50%).

2. Уметь: объяснять роль биологических теорий, законов и закономерностей, единство живой и неживой природы, взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды (55,5%); причины наследственных и ненаследственных изменений, эволюции видов, человека, биосферы (63%); устанавливать взаимосвязи строения и функций биологических объектов, движущих сил эволюции (60%); решать биологические задачи (63%); распознавать, определять и описывать клетки растений и животных, виды организмов, экосистемы (55%); выявлять отличительные признаки организмов, их приспособленность (57%); сравнивать биологические объекты, процессы, явления (61,5%); определять и классифицировать биологические объекты (65,5%); анализировать гипотезы происхождения жизни, эволюции организмов, состояние окружающей среды, последствия деятельности человека в экосистемах, результаты экспериментов и наблюдений (57%).

3. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для обоснования правил поведения в окружающей среде, здорового образа жизни, оказания первой помощи (46%).

Низкие результаты получены по следующим основным умениям и способам действий.

1. Знать и понимать: методы научного познания (34%); строение и признаки бактерий и вирусов (27%); сущность обмен веществ и превращения энергии в клетке (24%), сущность действия движущего и стабилизирующего отбора, видообразования (24%); особенности высшей нервной деятельности человека (10%).

2. Уметь: объяснять роль биологических теорий, законов (39%); выявлять взаимосвязи организмов и окружающей среды (4%), приспособления организмов к среде обитания (11%), взаимосвязи организмов в экосистеме (12%); сравнивать биологические объекты, процессы обмена веществ и делать выводы на основе сравнения (12,5%); анализировать эволюцию организмов,

происхождение разных групп организмов и делать выводы (25%), результаты биологических экспериментов (3,7%).

Полученные данные свидетельствует о том, что в целом участники экзамена овладели:

- содержанием биологического образования, отраженным в федеральном компоненте государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования 2004 г. (базовый и профильный уровни);

- набором основных предметных и метапредметных умений и видов деятельности.

Однако большая часть участников экзамена не овладела в полной мере умением применить знания для объяснения конкретных биологических процессов и явлений, затрудняется в определении биологических объектов, в обосновании своего выбора, в умении анализировать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов.

Для анализа результатов выполнения экзаменационной работы были выделены четыре группы участников ЕГЭ с различным уровнем подготовки (рис. 3).

- 1 группа – с минимальным уровнем подготовки (18,1%), не преодолевшие минимального балла и набравшие тестовый балл 0–36;

- 2 группа – с удовлетворительной подготовкой (50,8%), набравшие тестовый балл в интервале 36–60;

- 3 группа – с хорошей подготовкой (26,1%), набравшие тестовый балл в диапазоне 61–80;

- 4 группа – с отличной подготовкой (5,1%), набравшие тестовые баллы 81–100.

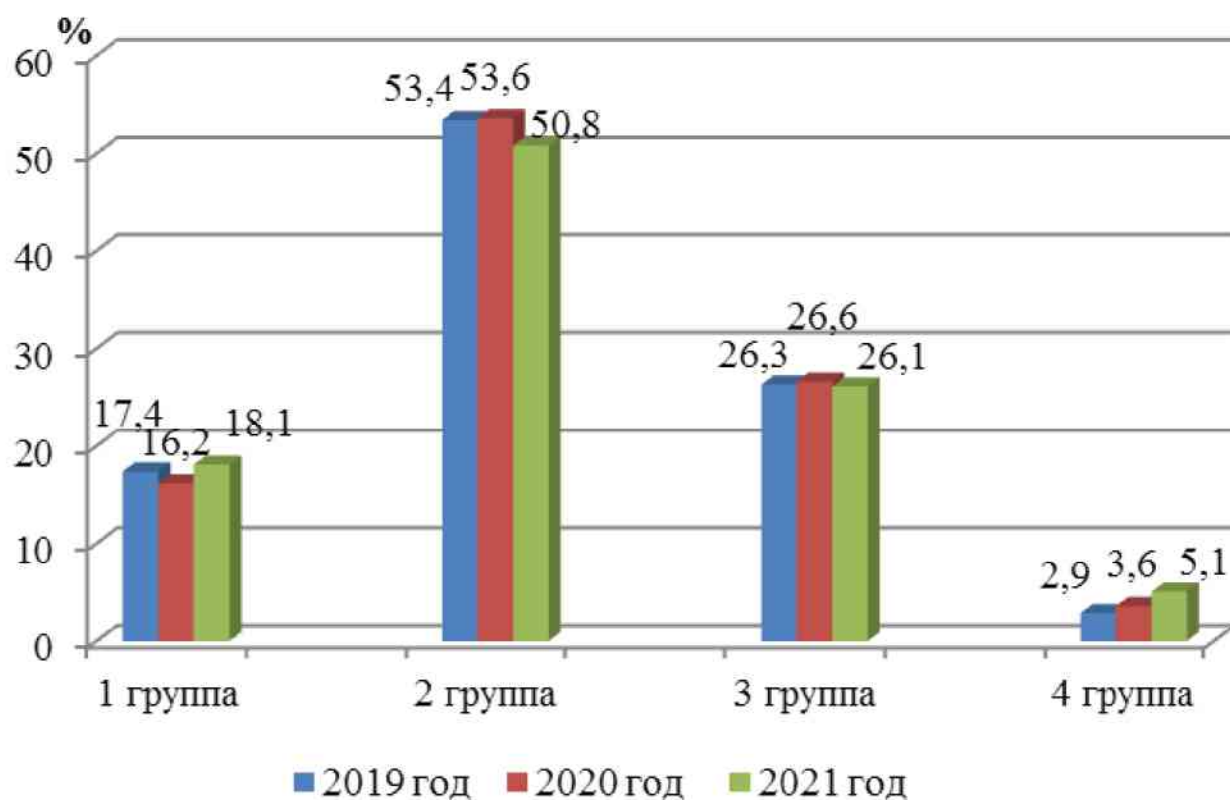


Рисунок 3. Распределение участников по группам с различным уровнем подготовки

В 2021 году, как в предыдущие года, большинство экзаменуемых продемонстрировало средние результаты по биологии и вошли в группы с удовлетворительной (50,8%) и хорошей подготовкой (26,1%).

При анализе результатов выполнения заданий 1–21 части 1 с кратким ответом по каждой группе участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент, равен или выше 50% (рис. 4).

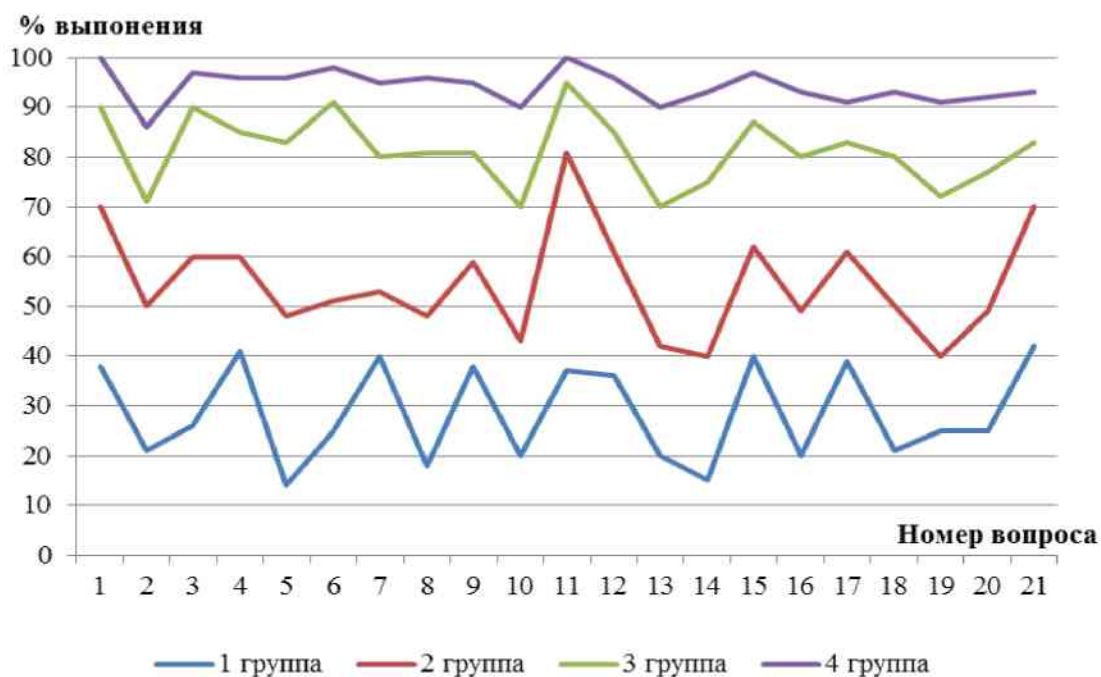


Рисунок 4. Результаты выполнения заданий с кратким ответом участниками ЕГЭ 2021 года с различным уровнем подготовки

Содержание заданий базового уровня оказалось освоенным, а умения – сформированными у части экзаменуемых из группы с удовлетворительной подготовкой и у большинства экзаменуемых с отличной и хорошей. Биологические знания не освоены, а умения не сформированы участниками ЕГЭ из группы 1, которые не преодолели минимального порога.

Наиболее высокие результаты во всех группах получены за задания базового уровня на дополнение схемы линии 1 (средний результат выполнения – 70,6%), задания с множественным выбором линий 4 (65,9%), 7 (65,3%), 15 (67,4%), 17 (65,1%); задание на последовательность биологических таксонов 11 (78,4%). Достаточно высокие результаты получены также и за задания линии 21, где предлагалось проанализировать графики, диаграммы, таблицы, составленные на основе эксперимента или наблюдения, и выбрать из числа предложенных правильно сформулированные выводы. Их выполнили в среднем 70,5% участников.

К числу проблемных заданий базового уровня относятся задания линии 2, в которых требовалось по предложенным примерам определить уровень организации живого, установить метод биологического исследования, признаки живого. Средний результат составил 52,9%, что ниже границы заявленного уровня сложности (60%). Это задание открытого типа, в котором требовалось дополнить недостающую информацию в таблице. Подобные задания всегда выполняются хуже, чем с другие задания с кратким ответом.

Задания базового уровня линий 3 и 6, в которых предлагалось решить биологические задачи по цитологии и генетике выполнили соответственно 64,2% и 65,3% экзаменуемых, что сопоставимо с результатами 2020 г. Это можно объяснить повышением внимания учителей и обучающихся к решению биологических задач такого типа.

Задания повышенного уровня сложности на установление соответствия и последовательности биологических объектов, процессов, явлений выполнили – 33–56% участников. Умение сравнивать биологические объекты, процессы, явления сформированы только у участников групп с хорошей и отличной подготовкой. У участников из группы с удовлетворительной подготовкой результаты за задания повышенного уровня ниже 50%. Вызвали затруднения отдельные задания с рисунком на установление соответствия между объектами. Низкие результаты получены по темам «Дыхание человека», «Нервная система человека», «Внутреннее строение насекомых», «Фотосинтез». Проблемным оказался и ряд заданий на установление последовательности, например процессов мейоза, митоза, кровообращения.

Экзаменуемые из групп с хорошей (группа 3) и отличной (группа 4) подготовкой показали достаточно высокие результаты и значительно превысили заявленный уровень освоения (50). Их результаты располагаются в интервале 70–99%.

Участники с отличной подготовкой показали приблизительно равные результаты по всем заданиям с кратким ответом. Диапазон выполнения ими

заданий выше 90% (90–98%), что в среднем на 10–20% выше, чем в группе 3 и более чем на 40% выше, чем в группе 2 (удовлетворительная подготовка). Это объясняется как глубиной и системности знаний этих участников по биологии по сравнению с остальными, так и высокой дифференцирующей силой заданий с кратким ответом. Участники из группы с хорошей подготовкой показали высокие результаты (выше 80%) при выполнении заданий базового уровня, однако задания повышенного уровня оказались выполнены несколько хуже (в пределах 70–80%).

Участники из группы с удовлетворительной подготовкой достигли заявленного уровня и показали сформированность знаний и предметных умений (выше 50%) при выполнении заданий базового и частично повышенного уровней. Интервал выполнения заданий части 1 в этой группе составил 36–69%. В то же время они показали низкие результаты выполнения заданий линий 5, 8, 10, 13, 19, 20.

У участников из группы 1 с минимальным уровнем подготовки оказались самые низкие результаты, и они не зависели от типа задания. Участники продемонстрировали очень слабые, фрагментарные знания при выполнении заданий как базового уровня (22–43% выполнения), так и повышенного уровня (12–30% выполнения) сложности. Столь низкие показатели группы 1 объясняются не только слабой теоретической подготовкой участников экзамена по биологии, но и несформированностью у них предметных и общеучебных умений.

Таким образом, проведенный анализ результатов выполнения заданий с кратким ответом части 1 позволяет сделать вывод о том, что наибольшие трудности вызвали задания на установление соответствия и последовательности биологических объектов и процессов, а также на анализ таблицы и определение недостающей в ней информации. Это можно объяснить тем, что такие задания проверяют не только знание конкретных биологических фактов, но и общеучебные умения анализировать, сравнивать, сопоставлять

биологические объекты, процессы и явления. Выполнение задания существенно зависит от формы его предъявления. Результаты за задания с множественным выбором выше, чем за задания на установление соответствия и последовательности, так как в них в большей степени присутствует элемент угадывания.

Во всех группах участников экзамена наблюдаются низкие результаты за задания линии 2, в которых проверялись знания научных методов исследований, признаки живого, уровни организации живой природы.

В части 2, как и в предыдущие годы, предлагалось 7 заданий высокого уровня сложности (линий 22–28). При анализе результатов выполнения заданий с развернутым ответом части 2 учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент содержания или умения, равен или выше 50% (рис. 5).

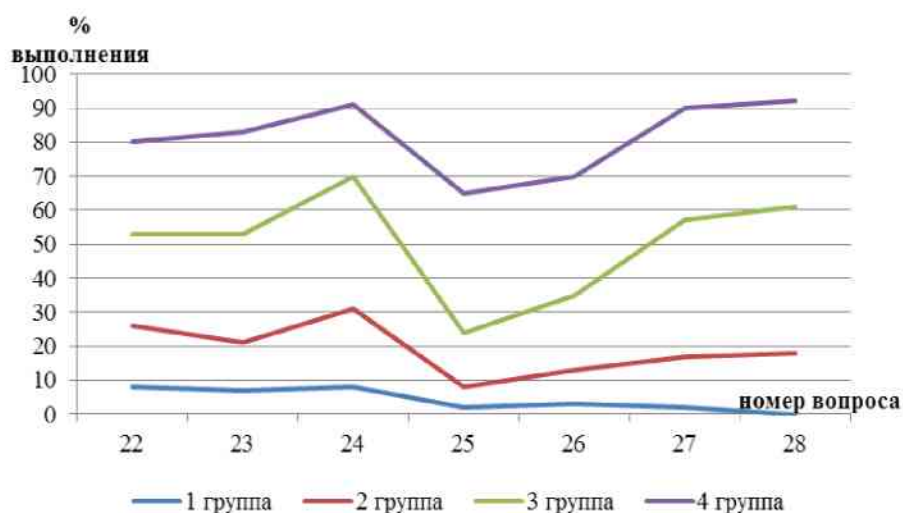


Рисунок 5. Результаты выполнения заданий с развернутым ответом участниками ЕГЭ 2021 года с разным уровнем подготовки

Преодолели заявленный уровень освоения (50%) и показали высокие результаты в интервале 65–92% только участники ЕГЭ 2021 г. с отличной подготовкой. Участники из группы с хорошей подготовкой только по заданиям линий 22, 23, 24, 27, 28 преодолели 50%-ный барьер и продемонстрировали

освоение биологического содержания и сформированность учебных умений (выполнение в интервале 53–70%). Самые высокие результаты получены в этих группах при выполнении задания 24 на анализ текста и задания 28 – решение генетических задач.

Традиционно наибольшие затруднения вызвали задания линий 25 и 26, где требовалось дать развернутый, аргументированный ответ. В этих линиях проверялся материал по разделам «Многообразие организмов», «Человек и его здоровье» (линия 25), «Эволюционное учение» и «Экология» (линия 26). В заданиях требовалось продемонстрировать не только знания, но и умения объяснять и интерпретировать научные факты, конкретные примеры, применять теоретические знания для объяснения биологических процессов и явлений.

Результаты выполнения заданий линий 25, 26 во всех группах значительно ниже, чем заданий других линий второй части. У участников из группы 4 они составили 57-70%, а из группы 3 – 24–35%. Умения анализировать и объяснять биологические процессы и явления, аргументировать и приводить доказательства (в заданиях линий 25, 26) оказались менее сформированными, чем умения анализировать и исправлять ошибки в тексте (линия 24), распознавать на рисунках объекты и приводить их характеристики (линия 23), решать сложные задачи в линиях 27 и 28, освоив определенный алгоритм. На уроках алгоритмы задач линий 27 и 28 успешно отрабатываются, поэтому результаты выполнения заданий из года в год повышаются, несмотря на постепенное усложнение задач. Следует отметить, что выполнения заданий части 2 между группами 4 и 3 различаются в среднем на 30%, что свидетельствует о высокой дифференцирующей силе заданий с развернутым ответом.

Экзаменуемые с удовлетворительной подготовкой ни по одной линии заданий не приблизились к заявленному уровню освоения. Средние результаты выполнения заданий у этой группы оказались в интервале 7–31%. Так средние

результаты выполнения заданий линий 22 составили 26,2%, линии 23 – 21,7%, линии 24 – 31,5%. Это в 2–3 раза выше, чем результаты по линиям 25 (7,8%), 26 (13,2%), 27 (17%), 28 (18%).

В группе 1 (минимальный уровень) самые низкие показатели по всем заданиям части 2. Их выполнение составило в среднем менее 9% независимо от типа задания (в интервале 1,4–8,9%). В этой группе большинство участников в принципе не приступало к выполнению заданий с развернутым ответом.

Из данных на рисунке 5 видно, что все задания части 2 имеют высокую дифференцирующую способность. Их выполнение существенно различается в разных группах, что определяется прежде всего уровнем подготовки экзаменуемых, а не типом заданий. Средний результат выполнения заданий этой части среди участников с отличной подготовкой составил 81%, с хорошей – 51%, с удовлетворительной – 19%, а среди обучающихся с минимальным уровнем – только 4%.

Значительный интерес вызывают результаты, полученные за выполнение политомических заданий части 1 и части 2 разными группами участников ЕГЭ 2021 г. К политомическим относятся задания, которые оцениваются от 0 до 2 баллов или от 0 до 3 баллов. В части 1 из 21 задания 17 относятся к политомическим (линии 5, 7–21) и оцениваются от 0 до 2 баллов. В части 2 все задания политомические, задание 22 оценивается от 0 до 2 баллов, а 6 заданий (23–28) оцениваются от 0 до 3 баллов. Результаты их выполнения в разных группах имеют существенный разброс по баллам (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты выполнения политомических заданий участниками ЕГЭ 2021 года разного уровня подготовки

Группы участников	Часть 1. Баллы (в %)			Часть 2. Баллы (в %)			
	0	1	2	0	1	2	3
1 группа	52,5	24,1	23,4	86,3	11	2,5	0,17
2 группа	12,5	38	49,5	29,7	46,2	9	7,5

Таблица 4 – Результаты выполнения политомических заданий участниками ЕГЭ 2021 года разного уровня подготовки (Продолжение)

Группы участников	Часть 1. Баллы (в %)			Часть 2. Баллы (в %)			
	0	1	2	0	1	2	3
3 группа	2	20	78	11,2	30,8	26	32
4 группа	0,3	10,7	89	6,2	12,7	49,1	55

В группе 1 (минимальный уровень) за политомические задания части 1 максимальные 2 балла получили менее 24% участников, 1 балл – 24,1% участников. Не выполнили задания и получили 0 баллов более 50% участников. За задания части 2 с развернутым ответом максимальные 3 балла получили 0,17% участников, а 2 балла – 2,5%. Наиболее высокие результаты получены за задания линии 24 – исправление ошибок в тексте.

В группе 2 (удовлетворительная подготовка) за задания части 1 максимальное количество баллов (2) получили 49,5% участников, 1 балл получили 38% экзаменуемых. В этой группе выполнение существенно зависело от содержания и типа задания. Задания с множественным выбором выполнялись лучше всего. Так, за задания с множественным выбором 2 балла получили на 20% участников больше, чем за задания на установление соответствия и последовательности. Результаты по заданиям части 2 значительно ниже. Так, максимальные 3 балла получили 7,5% экзаменуемых, а 2 балла – 9% участников. Следует отметить, что все показатели этого года на 3–5% выше показателей 2020 г.

В группе 3 (хорошая подготовка) максимальное количество баллов (2) за задания части 1 получили 78% участников, а 1 балл – 20% экзаменуемых. Самые низкие результаты получены за задания линий 10 и 13 на установление соответствия по блокам «Многообразие организмов» и «Человек и его здоровье». Следует отметить, что разница результатов выполнения заданий разных типов составила в среднем не более 7%. Это свидетельствует о

системной подготовке участников по биологии к аттестационной процедуре, наличия у них достаточных знаний содержания предмета и сформированность различных учебных умений. За задания части 2 с развернутым ответом максимальные 3 балла получили в среднем более 30% участников, причем в основном максимальные баллы получены за задания линий 27 и 28, в которых предлагались задачи по цитологии и генетике. 2 балла получили 26% экзаменуемых.

Самыми трудными оказались контекстные задания линий 25 и 26. В линии 25 проверялись знания и умения на содержании разделов основной школы «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье»; задания линии 26 были направлены на проверку содержания блоков «Эволюция живой природы» и «Экосистемы и присущие им закономерности».

Наиболее высокие результаты получены участниками из группы 4. За задания части 1 с кратким ответом максимальные 2 балла получили 89% экзаменуемых, а 0 балл – 0,3% участников. Результаты выполнения подавляющего большинства заданий этой части имеют приблизительно одинаковые статистические данные. У участников с отличной подготовкой в одинаковой степени хорошо сформированы разнообразные знания и учебные умения, поэтому тематика и форма предъявления заданий в данном случае не имели существенного значения. В этой группе получены самые высокие результаты и по заданиям части 2. Максимальные 3 балла получили 55% экзаменуемых, а 0 баллов – 6,2%. Полученные данные свидетельствует о последовательной, глубокой и системной подготовке участников экзамена из групп 3 и 4.

Сравнивая результаты по всем линиям части 2, нужно отметить, что знания об особенностях строения организмов разных царств, умения распознавать биологические объекты и описывать их, работать с текстом, находить ошибки и исправлять их, решать сложные задачи по цитологии и генетике сформированы хорошо у большинства участников. Участники

экзамена продемонстрировали умения анализировать тексты, находить ошибочные суждения и исправлять их, определять по рисункам организмы разных царств, отдельные органы человека, объяснять их функции. В то же время знания эволюционных и экологических закономерностей, умения обосновывать методы биологических исследований, анализировать нестандартные ситуации, аргументировать ответ сформированы слабее. Можно утверждать, что задания с развернутым ответом обладают высоким уровнем сложности, хорошей дифференцирующей способностью.

2.2 Рекомендации по совершенствованию подготовки обучающихся к сдаче Единого государственного экзамена по биологии

Полученные результаты участников экзамена позволяют сформулировать ряд рекомендаций по совершенствованию преподавания биологии. В этой связи рассмотрим вопросы, касающиеся отбора методов и средств обучения, форм организации учебного процесса и отбора предметного содержания в условиях совершенствования КИМ ЕГЭ по биологии, вызванные переходом на ФГОС СОО.

Чаще всего термином «метод обучения» обозначают упорядоченный способ взаимосвязанной деятельности учителя и обучающихся, направленной на достижение целей (планируемых результатов) образования.

В распоряжении современного учителя имеется достаточное количество разработанных российской наукой традиционных методов обучения и современных педагогических технологий:

- **объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный)** – знания обучающимся предлагаются в «готовом» виде; учитель организует различными способами восприятие этих знаний. Здесь имеет место низкий уровень мыслительной активности обучающихся.

- Репродуктивный – знания обучающимся предлагаются в «готовом» виде; учитель не только сообщает знания, но и объясняет их; школьники сознательно усваивают знания, понимают их и запоминают.

- метод проблемного изложения (проблемный метод) –обучающиеся при таком методе обучения скорее наблюдатели хода размышлений, они получают знания о способах разрешения познавательных затруднений. Следовательно, основное назначение метода заключается в раскрытии учителем в изучаемом материале различных проблем и показе способов их разрешения.

- частично-поисковый (эвристический) – знания ученикам не предлагаются в «готовом» виде, их нужно добывать самостоятельно; учитель организует не сообщение или изложение готовых знаний, а поиск новых с помощью разнообразных средств,

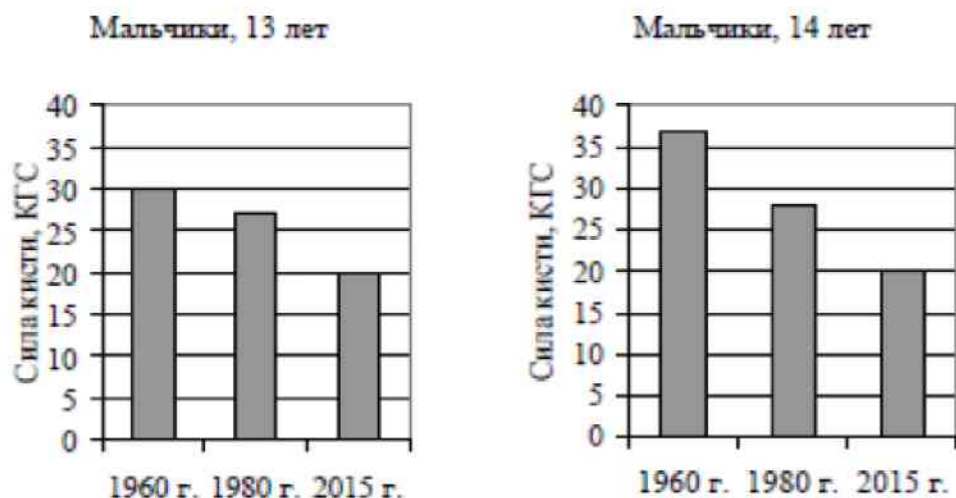
- исследовательский – учитель вместе с учениками формулирует проблему, решению которой посвящается отрезок учебного времени; готовые знания обучающимся не сообщаются. Они самостоятельно добывают их в процессе решения (исследования) проблемы, сравнения различных вариантов получаемых ответов.

Очевидно, что первые два метода с точки зрения современных технологий обучения являются самыми неэффективными в организации учебного процесса, хотя они могут быть полезны при освоении значительного объема фактического материала.

Изменение модели КИМ ЕГЭ, начатое 2017 г., является убедительным стимулом к преобладающему использованию в учебном процессе продуктивных методов обучения. Именно они помогают участникам экзамена дать ответ на нерепродуктивные, эвристические экзаменационные задания ЕГЭ.

Например, в десятом классе при изучении темы «Общебиологические закономерности» можно использовать задания, аналогичные заданию 21, которое было в ЕГЭ-2021: *проанализируйте диаграммы, на которых*

представлена мышечная сила в (КГС) правой кисти мальчиков в возрасте 13–14 лет в разные годы.



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

- 1) Сила кисти рук прямо пропорциональна возрасту мальчиков.
- 2) Разница в силе правой кисти между 13- и 14-летними мальчиками из поколения в поколение сокращалась.
- 3) В каждом следующем поколении кисть у подростков становится слабее.
- 4) В прошлые периоды рост мальчиков был выше, чем в настоящее время.
- 5) Сила кисти рук подростков уменьшалась, так как они меньше занимались спортом.

Чтобы выполнить такое задание, необходимо владеть биологической терминологией, понимать сущность биологических процессов и явлений, их отличительные признаки, уметь работать с данными в табличной или графической форме (анализировать, сравнивать, выделять, группировать и обобщать информацию), анализировать результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию. Поэтому задания такого типа целесообразно разбирать с обучающими на этапе применения знаний и умений

в новой ситуации на уроках закрепления, уроках повторения, а также на уроках систематизации и обобщения знаний и умений обучающихся.

Научить выполнять подобные задания, имея в методическом багаже только объяснительно-иллюстративный и репродуктивный методы, крайне затруднительно.

В КИМ ЕГЭ 2022 г. задания поискового, контекстного характера будут представлены в линиях 2, 21, 22, 25, 26. В задании 23 один из вопросов может быть также поискового характера. В связи с этим, планируя учебный процесс, целесообразно предусмотреть использование продуктивных методов обучения биологии. Многолетняя педагогическая практика подсказывает, что наибольший успех в применении этих методов достигается в процессе изучения научных биологических теорий, например клеточной, хромосомной, эволюционной, рефлексной, теории иммунитета. Знакомство с ними позволит ученикам вместе с учителем историю создания в контексте имевшегося на тот момент научного знания, осмыслить творческий поиск ученых, которые и привели к появлению научной теории в биологии, а также определить ее место в общей системе естественнонаучной картины мира.

Наряду с разнообразными методами в курсе биологии широко применяются следующие виды средств обучения:

- натуральные объекты (живые растения и животные, коллекции, влажные и остеологические препараты, гербарии, таксидермический материал, микропрепараты);
- печатные (учебники и учебные пособия, книги для чтения, рабочие тетради, атласы, раздаточный материал и т.д.);
- электронные образовательные ресурсы (мультимедийные учебники, сетевые образовательные ресурсы, мультимедийные универсальные энциклопедии и т.п.);

- аудиовизуальные (слайды, слайд-фильмы, видеофильмы образовательные, учебные кинофильмы, учебные фильмы на цифровых носителях (Video-CD, DVD, BluRay, HD DVD и др.);
- изобразительные средства (плакаты, карты настенные, иллюстрации настенные, муляжи, макеты, модели в разрезе, модели демонстрационные);
- учебные приборы (микроскоп и др.).

Главным недостатком в преподавании биологии является то, что многие учителя биологии крайне неэффективно используют или вообще не используют имеющийся у них арсенал современных средств обучения. Отдельно следует отметить полное отсутствие на уроках натуральных объектов, которые заменяются различными аудиовизуальными средствами, что представляется недопустимым, так как у обучающихся искажаются представления об объектах живой природы.

Приведем пример задания линии 23, которое выполняли участники ЕГЭ 2021 г. *На рисунках изображены отпечатки листа, семени и реконструкция вымершего растения, обитавшего 350–285 млн. лет назад.*



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм. Это растение имеет признаки двух отделов, последовательно сформировавшихся в ходе эволюции. Назовите эти отделы. Какие черты внешнего строения позволяют отнести изображенное растение к этим отделам? Как называют группу вымерших растений, имевших такие признаки?

Задания такого типа необходимо разбирать в 11 классе в теме «Развитие жизни на Земле» на этапе первичного закрепления учебного материала. В таких

заданиях проверяются умения работать с изображением объекта, определять и описывать его.

Важнейшим условием успешного выполнения этого и подобных заданий является узнавание (определение) изображенного объекта. Без отработанных на уроках, во время лабораторных и практических работ, умений выполнение задания становится затруднительным. Отметим, что в перечень учебного оборудования в кабинете биологии включен набор палеонтологических муляжей с отпечатками ископаемых растений и животных (см. приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»). Можно предположить, что на уроках биологии при изучении темы «Возникновение и развитие жизни на Земле» многим обучающимся данный набор не демонстрировался и практическая работа с ним не проводилась, хотя подобные задания используются в ЕГЭ с 2018 г.

Практика использования рисунков (изображений) в заданиях ЕГЭ будет продолжена. Так, в 2022 г. участники экзамена встретятся с изображениями объектов (их частей) в следующих заданиях линий: 5, 7, 9, 12, 20, 21, 22, 23, 25, 26. Очевидно, что при разработке поурочных материалов необходимо использовать перечень необходимых средств обучения, чтобы обучающиеся смогли ознакомиться не только с изображениями объектов, но и различными

коллекциями, влажными и остеологическими препаратами, гербариями, микропрепаратами и т.д.

Форма организации обучения – это способ упорядочивания взаимодействия участников обучения. Обычно выделяют три группы форм обучения: фронтальные, групповые, индивидуальные. Фронтальные осуществляются в рамках классно-урочной и лекционно-семинарской систем обучения, а групповые и индивидуальные преимущественно присутствуют во внеурочной или внеклассной. Выбор учителем формы обучения диктуется условиями, в которых тот находится. Главное в этой ситуации заключается в том, чтобы преподаватель понимал, в каком конкретном случае стоит организовать ту или иную форму обучения, а также владел методическими приемами, которые наиболее эффективно применимы для каждого конкретного случая взаимодействия участников обучения.

Отбор предметного содержания для предэкзаменационного повторения является ключевым для достижения цели – получения максимального результата оценочной процедуры. Он зависит от множества факторов, но чаще всего от времени. Именно оно диктует правила отбора учебного материала для повторения и его последовательность. За много лет процедуры ЕГЭ всем хорошо известны структура КИМ и ее содержательное наполнение, которое определяется спецификацией и кодификатором. Поэтому рекомендуется соотносить учебный материал с содержанием этих документов.

Рассмотрим конкретный пример организации повторения учебного материала. Повторение рекомендуется начинать с клеточной теории – исторически первой, с которой связано возникновение биологии как самостоятельной науки, на фундаменте которой выросла комплексная специальная наука о клетке – цитология. В школьном курсе биологии основные положения клеточной теории сформулированы в готовом виде и, по большому счету, никак не связаны в дальнейшем со строением клетки и ее органоидов, материалом по эмбриологии, физиологии, биологии развития, эволюции, хотя в

них присутствует по умолчанию. Между тем выявление исторических истоков (философские и натурфилософские идеи, естественнонаучные открытия) и возможностей самой клеточной теории, использование продуктивных методов обучения – важные резервы повышения качества биологического образования, придания знаниям и умениям обучающихся системного характера, совмещения усвоения знаний с деятельностью по их приобретению, осмыслению и применению.

Отдельно следует выделить интегрирующую роль клеточной теории. Изучение химического состава клетки, обмена веществ, структурно-функциональной организации, развития клетки, формирование тканей и многоклеточного организма базируется на положениях клеточной теории. Вместе с тем становлению современной клеточной теории в значительной степени способствовали открытия в области химии, физики, технологии, теории управления (кибернетики). В свою очередь, развитие клеточной теории легло в основу формирования генетических закономерностей и основ эволюционной теории. В результате такой междисциплинарной научной интеграции формируется единство принципов причинности, системности и историзма.

Однако в реальности повторение содержания учебного материала по цитологии и используемые методы обучения биологии нередко представляют собой механическое слияние учебной информации, которую требуется заучить и воспроизвести. В результате, клеточная теория у большинства обучающихся ассоциируется с обобщенным образом «минимальной» клетки, которую учитель вместе с учениками наполняет конкретным содержанием при изучении растений, животных, грибов, бактерий. В результате целью изучения цитологии становится запоминание клеточных структур и их функций, различий между прокариотической и эукариотической клетками, растительной и животной клетками. Обучающиеся с хорошей памятью запоминают учебный материал и могут его воспроизвести. Они отвечают на конкретные задания, в которых

необходимо охарактеризовать клеточные органоиды, стадии процессов фотосинтеза и энергетического обмена, фазы митоза и мейоза и т.д. При этом на вопросы, где требуется обобщение учебного материала из разных тем, отвечают правильно и набирают 3 балла не более 2–4% экзаменуемых.

Чтобы отказаться от такого механистического подхода к пониманию клеточной теории и основ цитологии, следует начать формировать у обучающихся холистический подход, подразумевающий объяснение механизма координации деятельности клетки, позволяющий связать воедино важнейшие процессы её жизнедеятельности для обеспечения функционирования клетки в целом. Важно показать, что клеточная теория – основа для структурирования знаний о процессах жизни и эволюции, что именно в клетке осуществляются основные реакции обмена веществ, а каждый физиологический процесс имеет свою материальную физико-химическую основу. Развивая представление о клеточной теории, следует увязать роль клетки как основы индивидуального развития многоклеточного организма, носителя наследственных структур (хромосом, генов), равномерное распределение которых обеспечивает передачу наследственных признаков из поколения в поколение. Заключительной проекцией должна стать идея непрерывности клеточного цикла, которая является одной из ключевых предпосылок эволюции живой природы. Клеточный уровень жизни определил развитие других форм и уровней биологической организации природы, о которых подробно пойдет речь при изучении следующих тем курса «Общая биология».

Выстроенная таким образом система изучения клеточной теории позволит глубже понять организацию и функционирование растительного и животного организмов, осмыслить и понять суть рефлексной теории (строение и взаимодействие нейронов), теории иммунитета, показать роль различных видов лейкоцитов и их взаимодействий во внутренней среде организма человека.

Конкретизация положений клеточной теории в процессе изучения биологии должна происходить в нескольких направлениях:

- таксономическом (при разработке этого направления следует выйти на модель «минимально функциональных» клеток организмов прокариот и разных царств эукариот);

- морфологическом (это направление должно обеспечить движение от единой модели клеточной организации к разнообразию клеток: клеток-организмов, клеток-колоний, клеток растительных и животных тканей);

- физиологическом и биохимическом (переход от общего обзора функций к системному рассмотрению процессов в клетке и организме в их взаимосвязях);

- генетическом (движение от общей идеи о клетке как носителе генетической информации к понятию «хромосома», а от нее к понятию «ген»);

- эмбриологическому (от половых клеток к многоклеточному эмбриону, от увеличения числа клеток в начале процесса до их развития в зародышевые листки, далее в ткани и органы);

- эволюционном (движение по этапам эволюции жизни, появление самой клетки и ее развитие, усложнение и появление многоклеточности, роль клеток в микроэволюционных процессах).

Все изложенное выше позволяет заключить, что клеточная теория представляет собой стержень, вокруг которого может быть собран учебный материал по цитологии, молекулярной биологии, систематики, физиологии и эмбриологии, эволюции и генетике и который придает целостное единство их трактовке и пониманию.

Аналогичным образом следует организовать изучение синтетической теории эволюции и одновременно организовать повторение содержания разделов «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники» и «Животные». При изучении вопросов антропогенеза следует предварительно организовать повторение материала по разделу «Человек и его здоровье». Освоив

содержание одной темы или раздела, осмыслив внутренние связи, заложенные между понятиями, можно перейти к изучению следующих разделов и тем курса «Биология». При этом необходимо постоянно возвращаться к системообразующим теориям и законам, развивая их и наполняя новым содержанием.

Для успешного освоения учебного материала рекомендуется составление кратких схем и обобщающих таблиц, опорных конспектов, которые позволят систематизировать учебный материал и лучше его понять и запомнить. При этом многие схемы, таблицы, конспекты могут составлять сами обучающиеся, развивая метапредметные умения и навыки и прорабатывая изученный материал.

Промежуточный контроль можно осуществлять, используя задания из открытого банка ФИПИ. Для контроля можно использовать все типы заданий, представленных в банке, а не только соответствующие актуальной экзаменационной модели ЕГЭ. Так задания с выбором одного верного ответа, которые в настоящее время отсутствуют в вариантах ЕГЭ, можно рекомендовать обучающимся для самоконтроля в качестве домашнего задания, а на уроках использовать другие формы заданий. Задания с развернутым ответом лучше использовать на уроках при проработке проблемных вопросов. Коллективное обсуждение, дискуссия в процессе поиска правильного решения, выстраивание логической последовательности ответа будут способствовать не только лучшему усвоению и пониманию учебного материала, но и развитию у школьников умений анализировать предложенную информацию, объяснять, аргументировать свой ответ. Постоянный тренинг с последующим обсуждением проблемных заданий даст положительный эффект при подготовке к ЕГЭ.

Таким образом, основными направлениями работы при подготовке к единому государственному экзамену являются:

1. Внеурочная работа с учащимися на консультациях. В рамках консультаций весь учебный материал, который ученик обязан знать при сдаче государственной итоговой аттестации, разбивается на крупные темы на основе кодификатора. Учащиеся должны научиться узнавать наиболее типичных представителей животного и растительного мира, определять их принадлежность к типу, отделу, классу. В системе повторения центральное место занимает раздел «Человек и его здоровье», так как половину всех заданий составляют вопросы, проверяющие знания строения, жизнедеятельности и гигиены человека.

2. Работа на уроках. При организации повторения планируются уроки с обязательным повторением содержания разделов курса, пройденных в предыдущие годы. Так же необходимо использовать различные формы текущего контроля, используя задания, аналогичные заданиям ЕГЭ.

3. Систематическая работа непосредственно с тестовыми заданиями. В первую очередь необходимо отрабатывать и закреплять знания и умения базового уровня. Для этих целей можно использовать тесты, созданные самим учителем, а также авторские разработки и материалы, рекомендованные ФИПИ.

Подготовку к ЕГЭ нужно проводить постоянно, с самых первых уроков биологии в 6 классе. А с 9-го класса необходимо переходить к детальному повторению.

В 6 классе, начиная с первых уроков, необходимо использовать самые простые формы заданий, а затем переходить к заданиям тестового характера «Найди один верный ответ из двух предложенных», «Найди верный ответ из четырёх».

В 7 классе начинать использовать задания «Выбери три ответа из шести», а также задания «Вставь пропущенное слово». Уже с 7 класса можно применять все формы тестовых заданий, которые встречаются в КИМах на ЕГЭ и ОГЭ. Тесты использую на разных этапах урока: и во время проверки домашнего

задания, и в момент актуализации знаний, и на этапах изучения и закрепления нового материала.

С 8 класса рекомендуется больше времени уделять рисункам с более сложными заданиями. Такие задания первоначально выполняются на уроке на этапе закрепления в режиме диалога, с опорой на уже полученные в ходе данного занятия знания и предварительную работу с таблицами, рисунками учебника. Затем подобные задания включаются в домашнюю работу.

В КИМах ОГЭ в 9 классе используются текстовые задания, которые требуют прочтения тематического биологического текста и краткого ответа, состоящего из одного-двух предложений.

В 10-11 классах можно добавить в практику зачёты, где от каждого ученика важно добиться осознанного, осмысленного устного изложения зачетных тем, а также проводить семинары, к которым ребята готовят устные ответы на предложенные заранее вопросы. Чаше всего семинары проходят в форме дискуссии, что способствует развитию речи обучающихся.

Все текущие и тематические контрольные работы проводить в тестовой форме, приближенной к ЕГЭ, с заданиями разных уровней сложности.

Также в 9 и 11 классе можно проводить «пробные экзамены» с использованием бланков ЕГЭ, ОГЭ. В проведении пробных экзаменов помогают КИМы тренировочных и диагностических работ Московского института открытого образования, размещаемых в системе дистанционной подготовки Статград <http://statgrad.mioo.ru>.

4. При подготовке к ЕГЭ большое значение имеет и самостоятельная подготовка выпускников. Сначала это самостоятельная работа учащихся на уроках под руководством учителя как групповая, так и индивидуальная, затем лабораторные работы и творческие домашние задания (наблюдения, эксперименты, сообщения, рефераты, презентации и т.д.). Так происходит постепенное приобщение школьников к самообразованию.

Для самоподготовки обучающимся можно рекомендовать онлайн тестирование в системе интернет-ресурсов <http://www.moeobrazovanie.ru>, <http://www.examen.ru>, <http://egetestonline.ru>, <http://ege.yandex.ru>, <http://www.master-multimedia.ru>, <http://onlinetestpad.com> и других.

К экзамену можно готовиться по пособиям, включенным в перечень, размещенный на сайте ФИПИ <http://www.fipi.ru>.

Таким образом, тщательно выстроенная система подготовки к Единому государственному экзамену может помочь обучающимся успешно сдать данный вид Государственной итоговой аттестации, что дает возможность выпускникам школы поступить в выбранные ими высшие учебные заведения.

ВЫВОДЫ

1. Результаты ЕГЭ показывают, что в целом его участники овладели содержанием биологического образования, отраженным в федеральном компоненте государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования 2004 г. (базовый и профильный уровни), а также набором основных предметных и метапредметных умений и видов деятельности.

2. Проведенный анализ результатов выполнения заданий с кратким ответом части 1 позволяет сделать вывод о том, что у обучающихся наибольшие трудности вызвали задания на установление соответствия и последовательности биологических объектов и процессов, а также на анализ таблицы и определение недостающей в ней информации. Это можно объяснить тем, что такие задания проверяют не только знание конкретных биологических фактов, но и общеучебные умения анализировать, сравнивать, сопоставлять биологические объекты, процессы и явления. Результаты выполнения заданий с множественным выбором выше, чем за задания на установление соответствия и последовательности, так как в них в большей степени присутствует элемент угадывания.

3. Сравнивая результаты по всем линиям части 2, нужно отметить, что знания об особенностях строения организмов разных царств, умения распознавать биологические объекты и описывать их, работать с текстом, находить ошибки и исправлять их, решать сложные задачи по цитологии и генетике сформированы хорошо у большинства участников. Участники экзамена продемонстрировали умения анализировать тексты, находить ошибочные суждения и исправлять их, определять по рисункам организмы разных царств, отдельные органы человека, объяснять их функции. В то же время знания эволюционных и экологических закономерностей, умения

обосновывать методы биологических исследований, анализировать нестандартные ситуации, аргументировать ответ сформированы слабее.

4. Итоги ЕГЭ предыдущих лет позволяют высказать некоторые общие рекомендации, направленные на совершенствование процесса преподавания и подготовки обучающихся средней школы по биологии:

- необходимо совершенствовать методику формирования базовых умений, составляющих основу биологической подготовки выпускников средней школы, добиваться освоения обучающимися основного содержания курса биологии: важнейших биологических теорий, законов, закономерностей, понятий и фактов, необходимых для их конкретизации, разнообразных видов учебной деятельности, предусмотренных стандартом биологического образования,
- организовать повторение и обобщение наиболее значимого и сложного для школьников материала из основной и средней (полной) школы;
- при организации текущего и тематического контроля знаний учащихся использовать задания в тестовой форме разного типа и уровня сложности, аналогичные заданиям ЕГЭ.

5. Изменения, которые в последние годы коснулись не только системы образования, но и жизни в целом, дали новые возможности для подготовки к Единому государственному экзамену. Все эти изменения, доказав свою эффективность, оказались весьма удобными в плане подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ. Однако для повышения качества сдачи Единого государственного экзамена кроме подготовки по предмету, важно обеспечить правильную мотивацию обучающихся к участию в ЕГЭ. Каждый ученик должен четко понимать, что для него важно при сдаче экзамена. Именно от этого будет зависеть стратегия сдачи данного вида Государственной итоговой аттестации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арзамасцева Л.Н. Опыт подготовки школьников к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по биологии // Актуальные вопросы модернизации российского образования. материалы XXII международной научно-практической конференции. Центр научной мысли; научный редактор И. А. Рудакова. 2015. С. 102-106.
2. Аршукова С.А. Анализ контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии формата 2018 года // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы. материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; ответственный редактор Т.В. Голикова. 2018. С. 10-13.
3. Балабина И.П., Овсянникова Е.Н. Об уровне подготовки учащихся школ курской области к ЕГЭ по биологии // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2008. № 4 (8). С. 46-50.
4. Баринова Д.Е. Приемы и способы подготовки к ЕГЭ по биологии // Методика обучения дисциплинам естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы. материалы XX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2021. С. 8-10.
5. Баринова Д.Е. Проблемы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии // Инновации в естественнонаучном образовании. Материалы XII Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. 2020. С. 11-14.
6. Борзова З.В., Пашаева М.Э. Можно ли подготовиться к ЕГЭ по биологии самостоятельно // Биология в школе. 2019. № 2. С. 19-23.
7. Габайдулина Л. Исследовательская деятельность и ИКТ-компетентность учащихся // Народное образование. 2007. №5. С. 12-18.

8. Генералов А.П. Использование информационных технологий в учебной и воспитательной работе со школьниками // Справочник заместителя директора школы. 2008. №12. С. 41-48.
9. Даудова Л.И. Типичные ошибки участников ЕГЭ по биологии (на основе сравнительного анализа результатов выполнения заданий ГИА-11 по биологии 2017-2018 г.г.) // Вестник Чеченского института повышения квалификации работников образования. 2018. № 1 (28). С. 19-26.
10. Деркачева Н.И. ЕГЭ 2007. Биология. Типовые тестовые задания. Москва: Издательство «Экзамен», 2007. 127 с.
11. Жукова В.В. Педагогические условия подготовки и проблемы ЕГЭ по биологии // Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования. Сборник статей по материалам LXXII студенческой международной научно-практической конференции. 2019. С. 106-110.
12. Зайцева Т.А., Кузина И.В. Особенности разработки материалов ЕГЭ по биологии // Итоги научно-исследовательской деятельности 2016: изобретения, методики, инновации. сборник материалов XVII международной научно-практической конференции. 2016. С. 465-468.
13. Замурий С.Ю. Система подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по биологии // Междисциплинарность науки как фактор инновационного развития. сборник статей Международной научно-практической конференции. 2019. С. 110-113.
14. Иванишев В.В. Методические аспекты решения задач нового типа ЕГЭ по биологии // Вестник ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО». Тульское образовательное пространство. 2021. № 1. С. 56-58.
15. Кабаян Н.В., Шимек В.В., Шимек В.В. Анализ заданий по экологии в содержании ЕГЭ по биологии // Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. Адыгейский государственный университет. 2017. С. 199-201.
16. Калинова Г.С. ЕГЭ по биологии: итоги, проблемы, перспективы // Биология в школе. 2012. №10. С. 21-28.

17. Калинова Г.С., Петросова Р.А. Совершенствование преподавания биологии в средней школе по результатам ЕГЭ 2015 года // Биология в школе. 2015. № 10. С. 17-34.
18. Кузнецова Н.М. Некоторые методические подходы подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии // Актуальные проблемы естественнонаучного и математического образования. материалы Всероссийского семинара-совещания. 2019. С. 104-108.
19. Ламехова Е.А. Об организации подготовки старшеклассников к сдаче ЕГЭ по биологии // Актуальные проблемы и перспективы развития естественнонаучного образования. Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции. 2011. С. 84-88.
20. Лебедев В.В. Структуризация информации как способ подготовки к итоговой аттестации // Биология в школе. 2014. №8. С. 23-30.
21. Либеров А.Ю. Опыт, педагогические находки. оценивание работ ЕГЭ по биологии: критерии и методика // Биология в школе. 2018. № 8. С. 31-38.
22. Марчук Е.Г. Эффективная подготовка школьников к ЕГЭ по биологии с помощью информационных технологий // Информационные технологии в образовании «ИТО-Саратов-2016». Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 245-247.
23. Мишакова В.Н. Использование современных технологий, форм и методов обучения в процессе подготовки старшеклассников к итоговой аттестации // Биология в школе. 2010. № 9. С. 36-41.
24. Мишакова В.Н. Организация работы региональной предметной комиссии ЕГЭ по биологии // Биология в школе. 2014. №6. С. 30-35.
25. Мишакова В.Н. Подготовка к ЕГЭ по биологии // Биология в школе. 2010. № 4. С. 52-58.
26. Найда Н.В. На что стоит обратить внимание: рекомендации эксперта по подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии // Вопросы образования и

науки в XXI веке. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 11 частях. 2013. С. 127-129.

27. Петросова Р.А. Результаты ЕГЭ по биологии и рекомендации по подготовке обучающихся к экзамену в 2020 году // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: актуальные проблемы и пути их решения. материалы V международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения профессора В.М. Астафьева. 2020. С. 36-47.

28. Рассказов В.А. Методы и приемы обучения, применяемые в ходе подготовки учащихся к выполнению заданий ЕГЭ по биологии // Процветание науки. 2021. № 2 (2). С. 73-81.

29. Рохлов В.С., Петросова Р.А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2020 года по биологии // Педагогические измерения. 2020. № 3. С. 40-60.

30. Рохлов В.С., Петросова Р.А., Мазяркина Т.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021 года по биологии // Педагогические измерения. 2021. № 4. С. 70-97.

31. Рохлов В.С., Петросова Р.А., Мазяркина Т.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2018 года по биологии // Педагогические измерения. 2018. № 4. С. 73-91.

32. Рохлов В.С., Петросова Р.А., Мазяркина Т.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по биологии // Педагогические измерения. 2019. № 4. С. 67-85.

33. Семчук Н.М., Бримова А.К. Методика подготовки школьников к ЕГЭ по биологии // Альманах современной науки и образования. 2008. № 11. С. 108-110.

34. Смирнова Л.В., Чаплынская Т.В. Некоторые методические рекомендации по проведению курсов подготовки к ЕГЭ по биологии // Альманах современной науки и образования. 2014. № 3 (82). С. 162-164.
35. Тарычева Е.С. Подготовка обучающихся к ОГЭ и ЕГЭ по биологии // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы. Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2018. С. 180-182.
36. Теремов А.В. О мотивации учебной деятельности школьников по биологии // Биология в школе. 2014. №6. С. 11-18.
37. Томанова З.А. Анализ результатов ЕГЭ по биологии 2019 года в Ленинградской области // Образование: ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. 2019. № 3. С. 98-105.
38. Фунтова И.Г. Методика отработки у обучающихся 10-11 классов навыков решения и оформления заданий ЕГЭ по биологии // Педагогика и психология: перспективы развития. Сборник материалов X Международной научно-практической конференции . 2019. С. 64-66.
39. Хайбулина К.В. Подготовка обучающихся к выполнению заданий в форме ОГЭ и ЕГЭ по биологии // Биология в школе. 2021. № 4. С. 32-38.
40. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования // Народное образование. 2003. № 5. С.45-49.