



Федеральная служба по надзору в сфере образования
и науки

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических
измерений»

В.С. Рохлов

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для учителей
по преподаванию учебных предметов
в образовательных организациях
с высокой долей обучающихся с рисками
учебной неуспешности**

БИОЛОГИЯ

Москва

Введение

Частой причиной учебной неуспешности обучающихся являются слабая сформированность метапредметных умений и/или существенные пробелы в базовой предметной подготовке.

Диагностика обучающихся с трудностями в учебной деятельности позволит выявить причины затруднений, например:

- слабая сформированность читательских навыков и навыков работы с информацией;
- слабая сформированность элементарных математических представлений (чувства числа, пространственных представлений, навыков счета и т.п.);
- слабая сформированность навыков самоорганизации, самокоррекции;
- конкретные проблемы в предметной подготовке (неосвоенные системообразующие понятия элементы содержания, без владения которыми невозможно понимание следующих тем; слабо сформированные предметные умения, навыки и способы деятельности).

По итогам диагностики складывается содержательная картина проблем в обучении каждого класса, которая может быть взята за основу адресной корректировки методики работы учителя и образовательных программ.

В зависимости от распространенности среди учеников класса конкретной проблемы в обучении выбираются индивидуальные или групповые формы организации учебной работы.

В случае выявления проблем с грамотностью чтения и информационной грамотностью целесообразно больше внимания уделять работе с текстом учебника, детальному разбору содержания выдаваемых обучающимся заданий.

Система работы учителя может быть акцентирована на развитие у обучающихся навыков самоорганизации, контроля и коррекции результатов своей деятельности (например, посредством последовательно реализуемой совокупности требований к организации различных видов учебной деятельности, проверке результатов выполнения заданий).

Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

Наличие одинаковых существенных пробелов в предметной подготовке у значительного числа обучающихся класса требует определенной корректировки основной образовательной программы вплоть до формирования образовательной программы компенсирующего уровня.

Методические рекомендации по преподаванию биологии в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности выстроены на основе анализа проблем подготовки участников ЕГЭ, балансирующих на грани преодоления минимального балла. Рекомендации ориентированы на организацию преподавания учебных предметов в 10–11 классах и учитывают специфику учебного предмета. Рекомендации содержат в себе подходы к корректировке образовательных программ, изменению методики работы учителя-предметника, советы по организации подготовки к ЕГЭ.

1. Проблемы в образовательной подготовке обучающихся, балансирующих на грани преодоления минимального балла

Ежегодный анализ результатов участников ЕГЭ показывает, что обучающиеся, не преодолевшие минимального балла или получившие результат не более 40 тестовых баллов, имеют фрагментарные знания по курсу биологии, освоили ограниченное количество биологических терминов и символов, не понимают сути ключевых биологических явлений и процессов.

Большинством обучающихся, балансирующих на грани преодоления минимального балла, не освоены / слабо освоены следующие биологические знания:

- основные биологические термины и символика;
 - основные методы изучения живой природы; уровни организации живой природы; науки, изучающие многообразие жизни;
 - движущие силы, направления и результаты эволюции органического мира;
 - важнейшие свойства и признаки биологических объектов на уровне клетки: строение, метаболизм, жизненный цикл; генетическая информация и хромосомный набор; соматические и половые клетки;
 - важнейшие свойства и признаки биологических объектов на уровне отдельного организма, включающие: закономерности наследственности и изменчивости, онтогенез и воспроизведение организмов, селекцию организмов и биотехнологию, методы решения задач по генетике;
 - важнейшие свойства и признаки организма человека, гигиенические нормы и правила здорового образа жизни;
 - многообразие организмов, их строение, жизнедеятельность и размножение; организмы различных царств живой природы;
 - сущность биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей.
- Обнаружена и несформированность / недостаточная сформированность умений, в том числе:
- сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определенному систематическому таксону;
 - распознавать биологические объекты (их части) и процессы (явления) по их описанию, рисункам, графикам, диаграммам;
 - решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности;
 - определять, сравнивать, классифицировать биологические объекты и процессы;
 - устанавливать взаимосвязи организмов, процессов и явлений;
 - выявлять общие и отличительные признаки, составлять схемы пищевых цепей, применять знания в измененной ситуации.

Очевидно, что у группы обучающихся с низкими образовательными результатами наблюдается отсутствие системного понимания живой природы, ее разнообразия, совокупности жизненных процессов, обеспечивающих существование и эволюцию живых организмов.

Можно утверждать, что подавляющее большинство обучающихся с низкими образовательными результатами либо не приступают, либо выполняют задания части 2 неверно. Анализ выполнения заданий части 2 также показывает, что у группы обучающихся с низкими образовательными результатами, помимо отсутствия систематических биологических знаний и умений, слабо сформированы и метапредметные умения: устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

2. Основные направления работы со слабо успевающими обучающимися

Несомненно, за низкими предметными результатами скрыты глубокие психолого-педагогические проблемы, в том числе низкая мотивация к обучению, отсутствие/неэффективность профориентации при изучении учебных предметов, неэффективная методика обучения.

Учебная деятельность старшеклассников в сравнении с деятельностью обучающихся основной школы должна приобрести новую направленность и новое содержание, ориентированное на будущее. Выбор профессии фактически означает проецирование в будущее определенной социальной позиции. В современном понимании профессиональное самоопределение рассматривается не только как выбор конкретной профессии, но и как непрерывный процесс поиска смысла в выбираемой, осваиваемой сфере профессиональной деятельности. При таком понимании профессиональное самоопределение – это процесс чередующихся выборов, каждый из которых рассматривается как важное жизненное событие, определяющее дальнейшие шаги на пути профессионального становления и развития личности. Информированность о сферах профессиональной деятельности и конкретных профессиях, помощь в оценке личных склонностей и способностей поможет повысить мотивацию к изучению предмета, сделает профессиональное самоопределение молодых людей более осознанным.

Важнейшим ресурсом в повышении успеваемости слабо подготовленных обучающихся является грамотно выстроенный учебный процесс, направленный на корректировку наиболее значимых недостатков в подготовке обучающихся.

Основой учебного процесса выступает рабочая программа. Рекомендуем не копировать примерную основную образовательную программу, а выстроить ее с учетом особенностей контингента обучающихся и реальных возможностей школы в обеспечении процесса обучения. Соответственно рабочая программа обязательно будет иметь содержательные особенности, свою последовательность прохождения тех или иных разделов, распределение количества часов в темах (в том числе для восполнения пробелов в освоении программы основной школы), включение тех или иных организационных форм обучения, например лекций, семинаров, практических и лабораторных работ, экскурсий.

Подробно остановимся на разработке рабочей программы по биологии для обучающихся с низкими образовательными результатами.

Одной из наиболее перспективных форм и методов обучения, которую с успехом можно использовать на этапе завершения основного общего и среднего общего образования, является модульная система. Принцип модульности предполагает целостность и завершенность, полноту и логичность построения единиц учебного материала в виде блоков-модулей, внутри которых учебный материал структурирован. Подготовка модулей включает в себя четыре основных этапа. На первом этапе проводится анализ учебного материала с позиций методологической целесообразности его представления в модульном варианте. Второй этап заключается в формировании целей и определении планируемых результатов обучения, отражающих достижение этих целей. Содержание деятельности разработчика на третьем этапе включает в себя структурирование учебного материала в виде модулей, проектирование образовательной деятельности и соответствующих «шагов учения», отвечающих познавательным возможностям обучающихся. Заключительный, четвертый этап состоит в опытной проверке созданной модульной программы, в ходе которой выявляются недостатки, проводится коррекция содержания модулей.

Рассмотрим построение модуля на примере раздела «Клетка» Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования на базовом и профильном уровнях.

Модуль (раздел) «Клетка»

Задачи изучения модуля	Сформировать знания: о биологических системах на клеточном и субклеточном уровнях; роли молекулярной биологии и цитологии в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах, используемых в этих науках; биологической терминологии, понятиях, закономерностях, характерных для молекулярной биологии и цитологии. Углубить и систематизировать усвоенные ранее знания и умения на основе изученных закономерностей и теорий, используя их прогностический потенциал. Развивать способность обучающихся самостоятельно организовывать процесс освоения знаний и умений по разделу «Общая биология», обеспечивая этим возможность для продолжения естественнонаучного образования и самообразования. Развивать умение использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде. Воспитывать убежденность в возможности познания живой природы на клеточном уровне, уважение к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем
Содержание на базовом уровне	Развитие знаний о клетке (<i>Р. Гун, Р. Вирхов, К. Бэр, М. Шлейден и Т. Шванн</i>). Клеточная теория. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. Химический состав клетки. Роль неорганических и органических веществ в клетке и организме человека. Строение клетки. Основные части и органоиды клетки, их функции; доядерные и ядерные клетки. Вирусы – неклеточные формы. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код
Виды деятельности обучающихся на базовом уровне	Познавательная деятельность знать/понимать: – основные положения клеточной теории; – строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом; – сущность биологических процессов: размножение и оплодотворение; – биологическую терминологию и символику; уметь: – объяснять: роль биологии в формировании научного мировоззрения, вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира, единство живой и неживой природы, родство живых организмов; – сравнивать биологические объекты (тела живой и неживой природы) по химическому составу и делать выводы на основе сравнения. Практическая деятельность – находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать; – проводить биологические исследования: наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание, сравнение строения клеток растений и животных, приготовление и описание микропрепаратов клеток растений
Содержание на профильном уровне	Цитология – наука о клетке. М. Шлейден и Т. Шванн – основоположники клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение и функции молекул неорганических и органических веществ. Взаимосвязи строения и функций молекул.

	Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Химический состав, строение и функции хромосом. Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Вирусы. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Матричный характер реакций биосинтеза. Клетка – генетическая единица живого. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза. Мейоз, его фазы. Развитие половых клеток у растений и животных
Виды деятельности обучающихся на профильном уровне	Познавательная деятельность знать/понимать: – основные положения клеточной теории; – строение биологических объектов: клетки (химический состав и строение), генов, хромосом, женских и мужских гамет, клеток прокариот и эукариот, вирусов; – сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмены, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз; – современную биологическую терминологию и символику; уметь: – объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; – устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке, строения и функций органоидов клетки, пластического и энергетического обменов, световых и темновых реакций фотосинтеза; – решать задачи различной сложности по биологии; – описывать клетки растений и животных (под микроскопом), готовить и описывать микропрепараты; – сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных), пластический и энергетический обмены, фотосинтез и хемосинтез, митоз и мейоз и делать выводы на основе сравнения. Практическая деятельность – осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях; – проводить биологические исследования: наблюдение клеток растений и животных под микроскопом; приготовление микропрепаратов, их изучение и описание; опыты по определению каталитической активности ферментов; сравнительную характеристику клеток растений, животных, грибов и бактерий, процессов брожения и дыхания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза и мейоза, развития половых клеток у растений и животных

Аналогичным образом могут быть собраны модули (разделы) «Биология как наука. Методы научного познания», «Организм», «Вид», «Экосистемы». Все они, как и модуль «Клетка», рассматриваются в учебном процессе 10 и 11 классов на базовом и профильном уровнях.

В связи с тем, что в КИМ ЕГЭ по биологии входит содержание разделов «Растения. Бактерии. Грибы. Животные» и «Организм человека и его здоровье», то целесообразно включить в рабочую программу их отдельными модулями. Для упрощения задачи

построения рабочей программы можно воспользоваться уже имеющимися содержательными блоками, представленными в кодификаторе элементов содержания ЕГЭ (см. кодификатор).

При построении/корректировке рабочей программы нужно решить две ключевые задачи: отобрать содержание обучения с учетом выявленных дефицитов в подготовке обучающихся и структурировать это содержание.

Вернемся, к примеру учебного модуля, представленного в таблице 1. К перечисленным выше видам практической деятельности добавляем в рабочую программу перечень лабораторных работ.

1. Исследование плазмолиза и деплазмолиза в живых растительных клетках.
2. Исследование клеточных включений растительной клетки» (на примере крахмальных зерен картофеля).

3. Сравнение строения растительной, животной и грибной клеток (работа с микроскопом, моделью (аппликацией) строения клетки).

Выстраиваем содержание темы.

Теоретическое содержание: объект и предмет в цитологии и молекулярной биологии. Понятия: «система» «целое», «часть», «элемент», «связь», «прямая связь», «обратная связь». Понятия «объект научного исследования» и «предмет научного исследования».

Общие и частные методы научного познания, применяемые в изучении клетки. Наблюдение. Эксперимент. Интерпретация результатов эксперимента. Микроскопия. Физико-химические методы исследования клеток. Методы деления клеток и их культивирования. Метод рекомбинантных ДНК (отбор теоретического содержания определяется условиями, в которых будет проводиться образовательный процесс).

Приведем фрагмент эмпирического содержания программы в рамках модуля «Клетка как биологическая система».

Химические элементы и неорганические вещества, входящие в состав клетки, их роль в клетке. Органические вещества клетки: углеводы, липиды, белки: их значение в жизни клетки. Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), их свойства и биологическое значение. Репликация ДНК. АТФ, ее свойства и биологическое значение.

Молекулярная биология, ее становление и развитие. Значение молекулярной биологии.

Цитология как наука, ее становление и развитие. Клеточная теория. Методы современной цитологии.

Клетка – структурная и функциональная единица жизни.

Поверхностный аппарат клетки, его значение. Цитоплазматическая мембрана. Ее строение и основные функции.

Цитоплазма. Синтетический аппарат клетки: рибосомы, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, пластиды. Энергетический аппарат клетки: митохондрии, пластиды. Аппарат внутриклеточного переваривания: лизосомы. Опорно-сократительный аппарат клетки: микротрубочки. Жгутики, Клеточный цент. Включения.

Ядерный аппарат клетки. Ядерная оболочка и ее назначение. Ядерный матрикс. Хроматин и хромосомы. Строение хромосом. Ядрышко. Значение ядерного аппарата и жизнедеятельности клетки.

Прокариоты и эукариоты. Бактерии, особенности их строения и жизнедеятельности. Значение в природе и жизни человека.

Неклеточные формы жизни – вирусы. Вирусные заболевания человека. СПИД и его профилактика.

Обмен веществ и энергии в клетке. Энергетический обмен и его значение. Фотосинтез, его значение. Хемосинтез.

Понятие «ген». Генетический код. Свойства генетического кода. Биосинтез белков. Понятие о реакциях матричного синтеза.

Клеточный цикл, его периоды. Митоз и его фазы. Биологическое значение митоза. Мейоз и его фазы. Биологическое значение мейоза.

После того как определена содержательная часть рабочей программы, следует обратить внимание на структурирование содержания. Оно проводится на основе

дидактических принципов систематичности, последовательности и межпредметных связей. В современных методиках обучения биологии сложилось две модели раскрытия темы «Основы цитологии». Одна группа авторов программ и учебников строит содержание по уровням организации живого – от молекулярного до клеточного. Другая считает, что следует рассматривать клетку исторически (как ее открывали, изучали) и только потом обращаться к ее химической организации. У каждого из подходов есть «плюсы» и «минусы». Для нас важно, что построение уроков и содержательное их наполнение в первом и во втором случаях будет существенно различаться, хотя все они посвящены изучению клетки и должны приводить к схожим результатам.

В процессе изучения той или иной темы учителю следует заложить время на организацию диагностики и контроля в виде разнообразных по продолжительности, форме, времени выполнения, системе заданий. Для составления диагностических и контрольных работ могут использоваться возможности УМК (например, рабочие тетради и разнообразные сборники заданий к учебнику), иные сборники заданий, открытый банк заданий ОГЭ и ЕГЭ, иные интернет-ресурсы, содержащие тренировочные задания.

3. Методика организации учебной деятельности

На основании сформулированных целей происходит выбор методов обучения и построения содержания учебного материала. Чаще всего термином «метод обучения» обозначают упорядоченный способ взаимосвязанной деятельности учителя и обучающихся, направленной на достижения целей образования. Эта деятельность проявляется в использовании источников познания, логических приемов, видов познавательной деятельности обучающихся и способов управления познавательным процессом со стороны педагога. Таким образом, с одной стороны, характер усвоения учебного материала обучающимся определяется обучающими воздействиями учителя и средств обучения, с которыми работают ученики. Это внешние условия. С другой стороны, индивидуальная готовность каждого обучающегося к восприятию воздействия, мотивация к изучению предмета. Это внутренние условия. Эти две стороны учебного процесса находятся в тесной взаимосвязи.

В распоряжении современного учителя имеется значительное количество традиционных и инновационных методов обучения. В качестве примера приведена классификация методов обучения, предложенная И.Я. Лернером и М.Н. Скаткиным (таблица 2).

Таблица 2

Классификация методов обучения

Метод	Вид деятельности обучающегося	Уровень умственной деятельности обучающегося	Уровень знаний	Сущность	Усовершенствование
Объяснительно-иллюстративный	Получение знаний с помощью преподавателя	I – узнавание	I – знания-знакомства	Традиционное обучение – процесс передачи готовых знаний	Программированное обучение
Репродуктивный	Применение изученного на основе образца (репродукция)	II – воспроизведение	II – знания-копии	–	–
Проблемное изложение	Изучение способов решения проблемных	III – применение	III – знание-умение	Проблемное обучение – процесс активного	Диалоговые формы обучения

	задач с помощью преподавателя			поиска и открытия обучающимися новых знаний	
Частично-поисковый	Активный поиск решения задачи под руководством преподавателя	III – применение IV – творчество	III – знание-умение IV – знание-трансформация	–	–
Исследовательский	Самостоятельный поиск варианта решения	IV – творчество	IV – знание-трансформация	–	–

Данная классификация отражает потребности обучения в условиях перехода преподавания биологии на ФГОС.

Выбор того или иного метода обучения зависит от:

- целей биологического образования, воспитания и развития обучающихся и ведущих установок современной методики преподавания естественнонаучных дисциплин;
- особенностей содержания изучаемого раздела школьного курса биологии, изучаемой темы;
- особенностей методики преподавания конкретной раздела курса и определяемых ее спецификой требований к отбору этого содержания;
- цели, задач и содержания учебного материала конкретного занятия;
- времени, отведенного на изучение того или иного материала;
- возрастных особенностей обучающихся;
- уровня реальных познавательных возможностей обучающихся;
- уровня подготовленности обучающихся на момент проведения занятия;
- материальной оснащенности учебного заведения; наличия оборудования, наглядных пособий, технических средств;
- возможностей и особенностей преподавателя, уровня его теоретической и практической подготовленности, методического мастерства, его личных качеств.

Высокая эффективность применения тех или иных методов достигается при условии, что они являются составной частью определенной системы обучения (рис. 1).

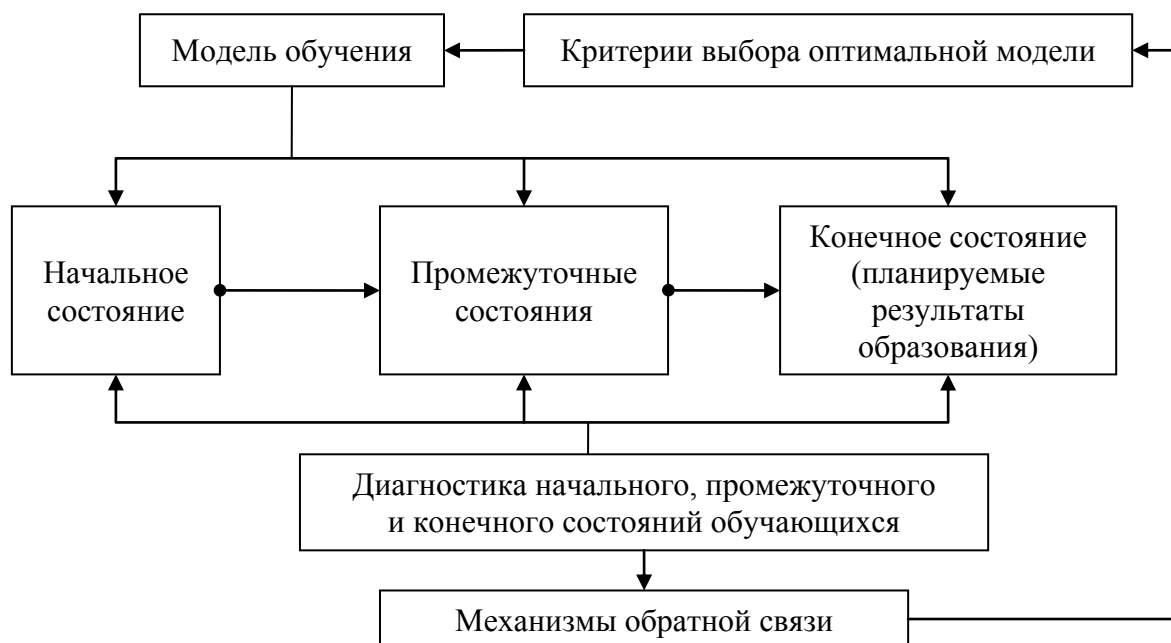


Рис. 1

К средствам обучения относят материальные и идеальные объекты, используемые в процессе обучения в качестве носителя учебной информации, организации познавательной деятельности учащихся и управления этой деятельностью. Средства обучения способствуют рациональной организации самостоятельной работы на уроке и во внеурочное время, активизация процесса обучения и его тесной связи с жизнью; особенно большое значение они имеют при ознакомлении учащихся с новой техникой, технологией, передовыми методами трудовой деятельности.

Основные дидактические функции средств обучения, следующие:

- компенсаторная функция (облегчение процесса обучения, уменьшение затрат времени, сил и здоровья учителя и учеников);
- аналитико-синтетическая функция (рассмотрение изучаемых объектов или явления по частям и в целом);
- адаптивная функция (поддержание благоприятных условий протекания процесса обучения, организации демонстраций, самостоятельных работ);
- функция преемственности (обеспечение передачи знаний с помощью средств обучения, служащих носителями информации);
- инструментальная функция (направлена на грамотное, безопасное, рациональное выполнение различных видов деятельности ученика и учителя, способствует воспитанию культуры труда);
- мотивационная функция (удовлетворение и в максимальной мере развитие познавательных интересов обучающихся);
- иллюстративная функция (повышение наглядности в обучении и, как следствие, обеспечение доступности для обучающихся такого материала, который без применения средств обучения недоступен или труднодоступен);
- функция интенсификации (повышение темпов изучения учебного материала);
- функция интерактивности (взаимодействие обучающихся с используемым им средством обучения и возможностью оперативной обратной связи. Функция интерактивности в полной мере присуща средствам новых информационных технологий. Подобная функция прослеживается на материалах мультимедиа, она позволяет обучающимся вмешиваться в программу, самостоятельно изменять ее содержание).

Все функции средств обучения взаимосвязаны и оказывают комплексное влияние на педагогический процесс, обеспечивая его рациональную организацию и управление.

Форма организации обучения – это способ упорядочивания взаимодействия участников обучения, способ его существования. Обычно выделяют три группы форм обучения: фронтальные, групповые и индивидуальные. Фронтальные осуществляются в рамках классно-урочной и лекционно-семинарской систем обучения, а групповые и индивидуальные формы могут реализовываться как в классно-урочной, так и во внеурочной или внеклассной деятельности.

Процесс овладения знаниями и умениями обучающихся в процессе подготовки участников ЕГЭ к итоговой аттестации может происходить в двух основных вариантах: репродуктивном (воспроизводящем) и продуктивном (творческом). Причем стоит отметить, что первый вариант позволяет освоить базовые основы учебного предмета и ликвидировать пробелы в знаниях обучающихся, а второй более предпочтителен для обучающихся, нацеленных на высокие результаты ЕГЭ, хотя требует от учителя более высокой квалификации.

Репродуктивное обучение предполагает осознанное усвоение на уровне воспроизведения и практического применения полученных знаний. Данный тип обучения включает в себя восприятие фактов и явлений, их осмысление (выделение главного, установление связей и т.д.), что приводит к пониманию изучаемого материала. Схема репродуктивного обучения представлена ниже (рис. 2).



Рис. 2

Основное из понятого (исходные положения, ведущий тезис, аргументация, доказательство, основные выводы) обучающийся должен удержать в памяти. Это требует особой (мнемической) деятельности, предусматривающей применение приемов механического и логического запоминания, систему повторения изученного. Запоминание понятого приводит к усвоению материала. Очевидно, что часть материала вполне возможно довести до уровня понимания или усвоения. Но наиболее важный материал, а также способы деятельности следует довести *овладения*, что требует еще одного этапа – применения, использования усвоенного либо на уровне репродуктивном, алгоритмическом, либо на уровне частично-поисковом. На этом этапе отрабатываются на основе многократного повторения действий (упражнений) необходимые умения и навыки.

Продуктивный вариант учебной деятельности выглядит иначе, содержит ряд новых элементов (логическое и интуитивное предвосхищение, выдвижение и проверка гипотез, перебор и оценка вариантов и др.). Данный вариант состоит из ориентировочного, исполнительского и контрольно-систематизирующего этапов. И добытие, и применение знаний, и определение отношений и оценок здесь имеет поисковый, творческий характер. Стимулируются инициатива, саморегуляция, самоанализ, развитие прогностических и конструктивных (проективных) способностей. Схема продуктивного обучения представлена на рис. 3.

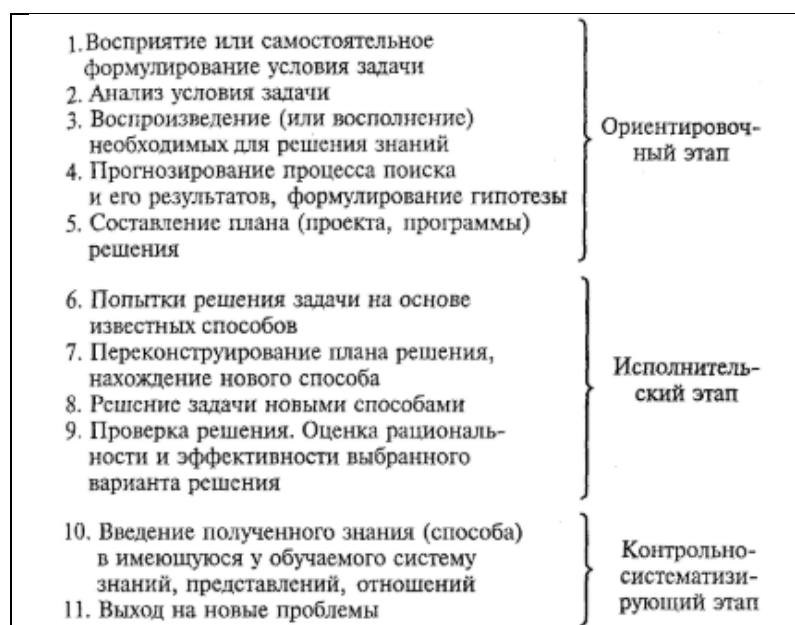


Рис. 3

Совершенствование методики организации обучения биологии тесно связано с использованием современных педагогических технологий, призванных подготовить старшеклассников к продолжению образования на уровне среднего профессионального и высшего образования, привить им навыки самообразования, которые востребованы в различных сферах деятельности независимо от выбранной профессии. Одной из таких технологий является лекционно-семинарская система занятий (ЛССЗ), включающая следующие формы занятий: лекционное занятие, традиционный урок, семинарское занятие,

практикум (лабораторное занятие), консультация, экскурсия, деловая игра, дискуссия и диспут, собеседование, зачет.

Рассмотрим методику организации и проведения лекции, традиционного урока и семинара – главных компонентов этой системы.

Методика организации и проведения лекционного занятия с учетом подготовки к ЕГЭ

Лекция (от лат. *lectio* – читаю) – это систематическое последовательное изложение учебного материала, преимущественно теоретического содержания. Она характеризуется не столько длительностью повествования, сколько актуальностью изучаемой проблемы, глубиной учебного материала и теоретической базой, а в случае с подготовкой к итоговой аттестации еще и акцентами, связанными с проверяемым на ЕГЭ содержанием.

Задачи школьной лекции:

- 1) повышение теоретического уровня и научности знаний;
- 2) обеспечение ускоренного темпа изучения учебного материала;
- 3) формирование у обучающихся навыков мыслительной деятельности, самообразования и критического мышления;
- 4) содействие процессу усвоения обучающимися основного содержания темы, формированию и развитию ключевых понятий;
- 5) создание ориентировочной основы для дальнейшей учебной работы.

Приведем дидактические условия лекционного обучения.

1. Высокая целенаправленность, четкая логическая структура, ускоренный темп изложения учебного материала.

2. Высокая информативность, благодаря которой за непродолжительное время достигается разностороннее, порой критическое освещение теоретического материала. В результате происходит переработка и преобразование абстрактных понятий, формируется система научных знаний.

3. Наличие поискового или проблемного характера в изложении, что способствует развитию умственной активности обучающихся, так как они вовлекаются в мыслительные операции, обеспечивающие переработку содержания материала лекции.

При чтении лекции учитель должен следить за деятельностью обучающихся, настроением аудитории, ее сосредоточенностью, поддерживать высокую работоспособность. Учитель должен свободно ориентироваться в излагаемом учебном материале. Речь учителя должна быть четкой, грамотной и лаконичной. Многословие утомляет, такую лекцию трудно слушать и тяжело фиксировать. Следует учитывать, что обучающиеся этого возраста еще плохо подготовлены к выделению в учебном материале главного и не умеют быстро конспектировать лекцию.

Важным фактором успеха является эмоциональность речи. Однако следует избегать шаблонов, вульгаризмов, сложных профессиональных терминов, оборотов из молодежного слэнга.

Для поддержания внимания обучающихся во время лекции важно обеспечить оптимальное соотношение теоретического материала, фактов (примеров), аргументов и средств наглядности. Мастерство учителя заключается в умении создать «сплав» из этих составляющих. В то же время лекцию нельзя перегружать обилием малозначимых фактов, так как каждый приведенный пример несет самостоятельную нагрузку, рассмотрение и анализ многочисленных примеров быстро утомляет. Отобранные факты должны способствовать раскрытию основной цели лекции. Поэтому факты должны быть яркими, убедительными и работать на достижение цели занятия. Дополнительная информация должна умело вплестаться в канву лекции, учитывать познавательные возможности обучающихся данного возраста.

Содержание лекции, на которой используется наглядность, лучше воспринимается, так как дает возможность задействовать зрительное восприятие и образную память. В настоящее время учителями на уроках широко используется в качестве наглядности

мультимедийная презентация. Однако при изучении биологии она не может заменить в полной мере натуральную наглядность или демонстрацию биологического опыта. Поэтому при выборе средств наглядности предпочтение отдается последним двум. Количество и виды средств наглядности должны быть оптимальными. Правильно подобранные средства наглядности могут нести часть смысловой нагрузки лекции, являясь частью ее теоретического материала.

При чтении лекции учителю не следует надиктовывать ее содержание. Он должен как бы размышлять вслух, задавать вопросы аудитории, ведя с ней непрерывающийся диалог. Такое поведение педагога позволяет вовлечь обучающихся в активную мыслительную деятельность. Следует помнить, что содержание лекции должно обязательно конспектироваться обучающимися. В целях повышения эффективности в восприятии следует:

- выделять голосом основные теоретические положения и факты, повторять их в разных вариантах несколько раз, предложить записать их под диктовку;

- выводить информацию на слайды презентации или записать на доске. Наконец, следует ввести нумерацию основных положений, выделить рубрики, которые необходимо зафиксировать в конспекте в виде опорных точек, где следует привести новые термины, фамилии ученых, важные для понимания факты и примеры. Методически оправданным будет их структуризация. Приведем пример (рис. 4).

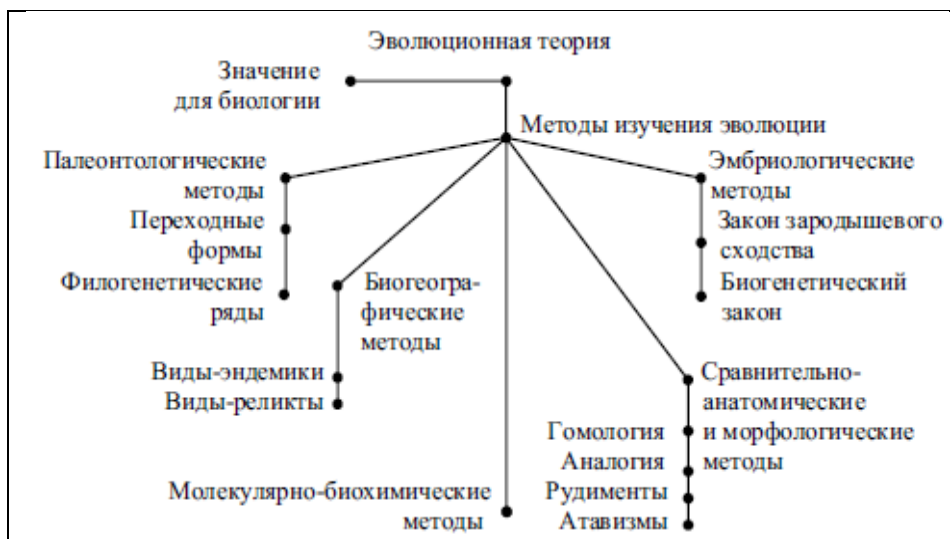


Рис. 4

Работоспособность обучающихся на лекции сохраняется благодаря смене видов деятельности. Это могут быть демонстрация биологического объекта или процесса, интересный рассказ, история, связанная с темой лекции, постановка какой-либо проблемы или задачи, проведение кратковременной дискуссии, приведение доводов или высказываний ученых.

По мнению психологов, продолжительность школьной лекции должна составлять 25–45 мин., и только в крайне редких случаях может составлять два урока по 45 мин. Последнее оправдано только в случае приглашения интересного специалиста (ученого), который сможет на столь длительное время заинтересовать старшеклассников.

Важным условием эффективности лекции является организация продуктивной деятельности обучающихся. Рекомендуется использовать следующие методические приемы обучения:

- 1) составление плана лекции;
- 2) запись основных положений, тезисов;
- 3) подготовка ответов на вопросы, анализ проблем, поставленных учителем в ходе лекции; можно использовать для этих целей традиционные вопросы ЕГЭ и оценивать затруднения, которые возникают при ответе;

4) решение возникающих затруднений через реальное наблюдение или виртуальный эксперимент; можно использовать иллюстрирующие материалы, применяемые на лекции.

Типология ученических лекций

Вводная лекция обеспечивает знакомство обучающихся с основными теоретическими вопросами темы, раздела учебного курса. Такая лекция используется при дедуктивном способе изложения учебного материала: сначала основные положения темы, а затем углубленное изучение частностей, например «Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина», «Развитие представлений о происхождении человека», «Экология как наука о взаимоотношениях организмов и окружающей среды».

Установочная лекция – это сжатое, компактное, неполное изложение основного материала небольшой темы с последующим изучением на семинаре или традиционном уроке. Такая лекция используется в случае, когда обучение полностью построено по лекционно-семинарской системе, например «Основные направления развития органического мира на Земле», «Основные стадии эволюции человека», «Экосистемы. Структура и взаимосвязи в экосистеме».

Тематическая (разовая) лекция посвящается изучению важного вопроса или важной проблемы. Тематическая лекция может использоваться при любой методике проведения уроков. Изучаемая тема должна иметь значительный теоретический или сложный для усвоения обучающимися учебный материал, например «Современная эволюционная теория», «Пути и способы видообразования», «Глобальные экологические проблемы».

Обобщающая лекция – это лекция, как правило, завершающая изучение темы, раздела или всего курса, после которой предполагается проверка знаний обучающихся по всему изученному материалу, например «Значение эволюционной теории для развития биологии», «Эволюция современного человека», «Последствия антропогенных изменений в биосфере». На обобщающей лекции анализируются крупные и актуальные проблемы биологии на основе обобщения и систематизации ранее приобретенных знаний. При чтении обобщающей лекции важно не свести изложение к простому повторению учебного материала. Необходимо выделить главную идею, на ее основе обобщить фактические знания, чтобы обучающиеся поняли суть проблемы, запомнили систематизированный учебный материал. Использование такой лекции обеспечивает целостность знаний, содействует формированию и развитию биологических понятий, позволяет обучающимся лучше осмыслить учебный материал.

Обзорная лекция используется для рассмотрения узловых вопросов темы, изучение которых предлагается в ознакомительном плане. Такая лекция читается тогда, когда материал является интересным, но не обязательным для усвоения всеми обучающимися. Обзорная лекция уместна и в том случае, когда необходимо создать общее представление о проблеме, а также если материал в какой-то степени известен обучающимся и может изучаться самостоятельно, например «Недарвиновские теории эволюции», «Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле», «Биосфера и научно-технический прогресс». На такой лекции даются лишь краткие сведения по теме.

В учебной лекции выделяют три части: введение, основная часть и заключение.

Во введении формулируются основные задачи, обосновываются теоретическое и практическое значения темы, ставятся проблемы. Введение помогает обучающимся восстановить ранее усвоенные знания, использовать их в качестве опорных для изучения нового материала. Введение устанавливает также связь с предыдущей темой или ранее изученными темами.

В основной (центральной) части лекции освещается основное содержание темы, рассматриваются ключевые понятия, решаются поставленные задачи. Здесь же выделяются отдельные логически законченные части и между ними устанавливаются взаимосвязи. Основная часть позволяет насытить лекцию серией вопросов. Так, в лекции «Способы видообразования» возможно включение вопросов для обсуждения из открытого банка ЕГЭ.

Например, можно использовать задания из части 1 КИМ. Это задание следует вывести на экран и в процессе изложения теоретического вопроса обсудить с обучающимися.

Пример задания.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического видообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Вид в природе занимает определённый ареал и существует в виде отдельных популяций. (2) За счёт накопления мутаций может формироваться популяция с новым генофондом в пределах исходного ареала. (3) Расширение ареала вида приводит к возникновению на его границах изолированных новых популяций. (4) В новых границах ареала естественный отбор закрепляет стойкие различия между пространственно разобщёнными популяциями. (5) Между особями одного вида нарушается свободное скрещивание в результате возникновения горных преград. (6) Видообразование имеет постепенный характер.

Еще более эффективным в обсуждении может быть работа с заданием из части 2. Например, в лекции «Развитие представлений о происхождении человека» может быть включен следующий вопрос.

Пример задания.

Человек (Ното) – единственный род животных, в процессе эволюции освоивший получение и использование огня. Какова роль огня в становлении человека разумного как биологического вида? Как огонь способствовал биологическому прогрессу рода Ното? Приведите не менее четырёх обоснований.

Отбор моделей заданий и их количество диктуется актуальностью изучаемой темы и временными рамками изучаемой темы.

Заключение является важной частью лекции. В нем суммируется сказанное, обобщаются сведения, изложенные в лекции, подводится итог изучения всего учебного материала. Заключение может быть использовано для блица-опроса на следующем занятии. От того, как сделано заключение, зависит успех лекции.

Подготовка к лекции является важной частью методической работы учителя. Она складывается из нескольких этапов.

1. Составление тематического плана с учетом лекционно-семинарской системы или определения места разовой лекции в системе традиционных уроков. Формулируется тема лекции, и продумывается возможный ее тип. Важно помнить, что при организации и проведении лекционно-семинарского обучения необходимо сгруппировать вопросы программы в крупные блоки, выделив при этом особо значимые, ключевые вопросы в тематику лекции. В этой связи стоит так сгруппировать содержание занятий, чтобы максимально обсудить с обучающимися вопросы, выносимые на промежуточную/итоговую аттестацию.

2. Определение перечня ключевых вопросов, раскрывающих основное содержание лекции, в том числе научных взглядов, теорий и концепций.

3. Анализ содержания учебника по теме, отбор дополнительной литературы и необходимых интернет-ресурсов.

4. Составление плана лекции.

5. Написание основного содержания лекции.

6. Определение средств наглядности, составление презентации к лекции.

Подводя итог, необходимо отметить, что лекция – это не просто передача обучающимся некоего объема научной информации. Она предполагает определенное воздействие на обучающихся, формирование у них научного мировоззрения, системы взглядов и убеждений. Основным стрержнем обучения фундаментальным положениям науки на лекции являются не отдельные научные факты, а ключевые идеи и закономерности. Сильное впечатление на обучающихся во время лекции производят ссылки на авторитетные

источники, оценка деятельности ученых, знакомство с историей научных открытий. Немаловажное значение имеет установление контакта лектора с аудиторией, которое достигается необходимой компетентностью, доброжелательностью и отсутствием высокомерия.

Методика организации и проведения традиционного урока с учетом подготовки к ЕГЭ

Урок – такая организационная форма учебной работы в школе, при которой учитель занимается в рамках точно установленного времени с постоянным составом учащихся – с классом, по утвержденному расписанию, используя разнообразные методы для достижения намеченных им дидактических задач в соответствии с требованиями учебной программы.

Среди общих требований, которым должен отвечать современный урок, выделяются следующие.

1. Использование новейших достижений науки, передовой педагогической практики, построение урока на основе закономерностей учебно-воспитательного процесса.
2. Реализация на уроке в оптимальном соотношении всех дидактических принципов и правил.
3. Обеспечение надлежащих условий для продуктивной познавательной деятельности учащихся с учетом их интересов, наклонностей и потребностей.
4. Установление осознаваемых учащимися межпредметных связей.
5. Связь с ранее изученными знаниями и умениями, опора на достигнутый уровень развития обучающихся.
6. Мотивация и активизация развития всех сфер личности.
7. Логичность и эмоциональность всех этапов учебно-воспитательной деятельности.
8. Эффективное использование педагогических средств.
9. Связь с повседневной жизнью, производственной деятельностью, личным опытом обучающихся.
10. Формирование практически необходимых знаний, умений, навыков, рациональных приемов мышления и деятельности.
11. Формирование умения учиться, потребности постоянно пополнять объем знаний.
12. Проектирование и планирование каждого урока, тщательная диагностика полученных результатов.

Всякий урок имеет своеобразие, отличается от другого по своим целям, содержанию, методам, структуре, поведению учителя и обучающихся и по многим другим параметрам. Урок издавна был объектом классификации, но до сих пор эта сложная проблема не разрешена, в дидактике единая типология уроков отсутствует. Наиболее часто предлагается следующая классификация типов уроков: комбинированный урок, урок усвоения новых знаний, урок закрепления изучаемого материала, урок систематизации и обобщения нового материала, урок проверки и оценки знаний и др.

В таблице 3 приведено сравнение основных типов уроков, причем все они чаще всего суть не что иное, как комбинация этапов комбинированного урока.

Таблица 3

Сравнение типов уроков

Этап уроков	Тип уроков					
	Комбини- рованный	Усвоения новых знаний	Закрепления изучаемого материала	Повторения	Систематиза- ции и обобщения нового материала	Проверки и оценки знаний
1. Организа- ционный	+	+	+	+	+	+
2. Проверки домашнего задания	+	–	+	+	+	–
3. Всесторонней проверки знаний	+	–	–	+	Замена на обобщение и систематиза- цию (ведущий)	+ (ведущий)
4. Подготовки учащихся к активному усвоению знаний	+	+	–	Замена на повторение (ведущий)	+	–
5. Усвоения новых знаний	+	+	–	Замена на повторение (ведущий)	Замена на обобщение и систематиза- цию (ведущий)	–
6. Закрепления новых знаний	+	+	+			–
7. Информация о домашнем задании и инструктаж по его выполнению	+	+	+	+	+	+

(+ наличие данного этапа; – отсутствие этапа)

Каждый из перечисленных типов уроков имеет особый методический потенциал при подготовке к ЕГЭ. Так, комбинированный урок дает возможность использовать имеющиеся в распоряжении задания из ЕГЭ практически на любом из этапов урока. Однако наибольший эффект в использовании этих заданий отмечен на уроках на закрепление изучаемого материала, систематизацию и обобщение нового материала, повторение и особенно проверку и оценку знаний. Причем в каждом случае следует так подбирать задания, чтобы решать конкретные задачи данного урока. Оптимальными на таких уроках могут стать задания части 1 КИМ ЕГЭ.

Уроки по проверке и оценке знаний в большинстве случаев заканчивают изучение крупных тем или разделов, а значит, позволяют создавать небольшие тематические блоки из разных моделей заданий ЕГЭ, что позволяет их собирать в небольшие тематические модули.

Приведем пример комплекса заданий для обобщающего урока по разделу «Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов».

01. Рассмотрите предложенную схему классификации мутаций. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

02. Сколько разных генотипов получится у потомства при анализирующем скрещивании организма с генотипом AaBB (полное доминирование и независимое наследование признаков)? В ответе запишите только количество генотипов.

Ответ: _____.

03. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания геномных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) удвоение участка хромосомы
- 2) уменьшение числа хромосом
- 3) кратное увеличение хромосомного набора
- 4) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК
- 5) нерасхождение гомологичных хромосом

Ответ:

--	--

04. Проанализируйте таблицу «Виды изменчивости». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие или соответствующий пример из предложенного списка.

Вид изменчивости	Изменения	Пример
_____ (А)	Генотипа и фенотипа	Рождение кролика-альбиноса
Модификационная	Только фенотипа	_____ (В)
Комбинативная	_____ (Б)	Появление розовых цветков у ночной красавицы

Список понятий и примеров:

- 1) ненаследственная

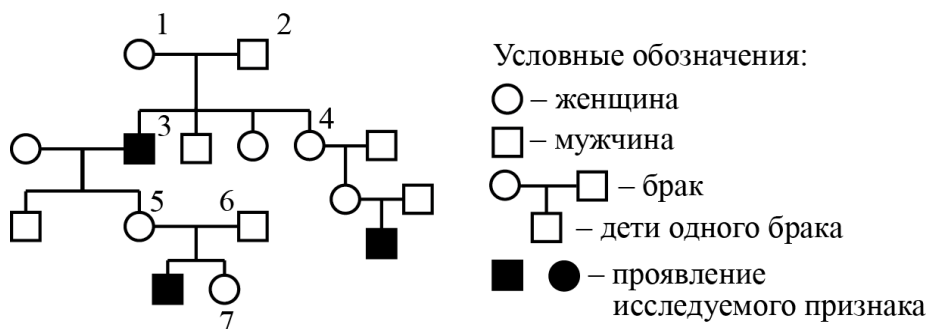
- 2) фенотипическая
- 3) мутационная
- 4) появление густого подшёрстка у лисицы зимой
- 5) рождение ребёнка с синдромом Дауна
- 6) генотипа и фенотипа
- 7) только генотипа
- 8) появление цветка с пятью лепестками у сирени

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

05. По изображённой на рисунке родословной человека определите и объясните характер проявления признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родителей и потомков, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным чёрным цветом, у женщины 7, если у мужчины этот признак будет отсутствовать?



Алгоритм подготовки учителя к уроку с использованием материалов ЕГЭ.

1. Познакомьтесь с разделом рабочей программы, который надлежит изучить на данном уроке. Сопоставьте этот раздел с элементами содержания и основными умениями и способами действий, представленными в кодификаторе ЕГЭ. Определите тему урока и место его в системе уроков по теме.
2. Повторите изучаемый материал по учебнику и дополнительным источникам. Пользуясь программой и учебником, выделите главное. Определите необходимость в дополнительном материале (ранжируйте его по значимости).
3. Сформулируйте цель урока, в зависимости от того, чего вы хотели бы достигнуть в результате. Уточните вытекающие из цели задачи, ориентируясь при этом на требования кодификатора ЕГЭ.
4. Представьте конкретных обучающихся и постарайтесь наметить траекторию, по которой вы будете идти к поставленной цели.
5. Используя методическую литературу, ознакомьтесь с возможными вариантами проведения данного урока.
6. Выберите из имеющегося у вас арсенала технологий (или методов), методических приемов наиболее результативные для решения поставленных задач урока.

7. В соответствии с целью урока, его содержанием и выбранными технологиями (методами), методическими приемами определите необходимые средства обучения и учебное оборудование.

8. Продумайте этапы урока и его ход. Смоделируйте свои действия и деятельность учащихся.

9. Подберите, если это возможно для данного урока, задания из типовых экзаменационных вариантов ЕГЭ.

10. Зафиксируйте все это в план или план-конспект урока.

11. Подготовьте необходимые наглядные пособия и учебное оборудование.

Следует отметить, что именно урок остается основной формой организации учебного процесса в школе, а значит, именно через него осуществляется основная подготовка к итоговой аттестации обучающихся.

Методика организации и проведения семинарского занятия с учетом подготовки к ЕГЭ

Семинар (от лат. *seminarium* – *рассадник*) – особая организационная форма учебно-воспитательного процесса, направленная на самостоятельное получение обучающимися новых знаний, изучение литературы и коллективное обсуждение под руководством учителя запланированных вопросов.

Отличительными чертами семинарского занятия являются высокий уровень самостоятельности обучающихся при работе с учебником, дополнительной литературой и интернет-ресурсами, активное обсуждение и осознанное усвоение учебного материала.

На семинаре обучающиеся учатся логично излагать свои мысли, аргументировать свою позицию, критически воспринимать услышанное, оценивать выступление других участников. В этой связи данная форма обучения удобна для организации работы с заданиями из части 2 КИМ.

Задачи школьного семинара:

- 1) формирование самостоятельного мышления обучающихся;
- 2) систематизация, обобщение и углубление приобретенных обучающимися общих и предметных знаний;
- 3) расширение кругозора, повышение интеллектуального уровня обучающихся, развитие способности излагать свои мысли;
- 4) совершенствование умения обучающихся работать в парах и группах.

Выбор типа семинара и способа его проведения зависит от содержания учебного материала, цели и задач изучения конкретной темы, раздела курса.

Характеристика типов семинаров

1. Повторительно-обобщающие семинары проводятся, как правило, в конце изучения темы с акцентом на повторении или обобщении изученного материала. На обсуждение выносятся вопросы, ранее рассматриваемые в учебном процессе в ходе изучения темы. Такой тип семинара наиболее часто используется в образовательном процессе школы.

Задачи повторительно-обобщающего семинара:

- повторение и обобщение пройденного учебного материала;
- отработка прикладных навыков и умений обучающихся выступать, пользоваться дополнительной литературой, интернет-ресурсами, систематизировать материал, участвовать в коллективном обсуждении вопросов;
- углубление знаний обучающихся по отдельным вопросам темы, повышение теоретического уровня знаний. Например, повторительно-обобщающий семинар на тему «Закономерности эволюции, возникновения и развития органического мира на Земле» проводится после изучения трех тем: «Эволюция и ее закономерности», «Эволюция органического мира на Земле», «Человек – биосоциальная система». На нем фактически подводится итог изучению значительного по важности и объему учебного материала, повторяются, обобщаются и систематизируются знания и умения в области эволюционной

биологии. Обозначенная тематика позволяет подобрать перечень вопросов, которые будут укладываться в данное содержание.

Пример задания.

Гусеница бабочки пяденицы живёт на ветвях деревьев и внешне похожа на сучок. Назовите тип ее защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер.

Элементы ответа:

- 1) тип приспособления – маскировка (подражание неподвижным телам природы);*
- 2) гусеница замирает на ветке и становится незаметной для насекомых и птиц;*
- 3) приспособление становится бесполезным при движении гусеницы или при изменении фона окружающей среды (ее могут найти по запаху).*

2. Семинар по изучению нового материала. На такой семинар выносятся учебный материал, ранее не изученный школьниками, но посильный для самостоятельной проработки с последующим коллективным обсуждением. Обычно такой семинар организуется после вводной лекции по теме.

Примеры тем семинаров: «Химическая организация клетки», «История становления и развития генетики», «Размножение и развитие организмов». При проведении такого рода семинаров учитель должен спланировать консультации для обучающихся, чтобы подготовить их к выступлению.

Примерами для обсуждения могут быть отдельные задания; например, к первому семинару может быть предложено следующее задание.

Пример задания.

*В 1958 г. учёными был установлен полуконсервативный принцип репликации ДНК. В качестве объекта эксперимента использовали кишечную палочку *Escherichia coli*. Бактерии длительное время выращивались на питательной среде, содержащей тяжёлый изотоп азота ^{15}N . Затем данные бактерии были перенесены на питательную среду, содержащую лёгкий изотоп азота ^{14}N , для однократного деления. Все клетки, полученные после этого деления, содержали примерно равные количества цепей ДНК с лёгкими (^{14}N) и тяжёлыми (^{15}N) изотопами азота. Объясните результат эксперимента, исходя из принципа полуконсервативной репликации ДНК. Как называется используемый в эксперименте метод?*

Элементы ответа:

- 1) каждая новая молекула ДНК состоит из одной исходной (^{15}N) и одной новой (^{14}N) цепи ДНК, синтезированной по принципу комплементарности (на каждой цепи исходной молекулы ДНК (^{15}N) синтезируется вторая (^{14}N), недостающая цепь);*
- 2) использовался метод меченых атомов.*

3. Комплексный семинар смешанного типа обычно хорошо вписывается в лекционно-семинарскую систему и проводится сразу после установочной лекции по теме. На лекции рассматриваются основные концепции, теории, ключевые вопросы темы, а на семинаре они углубляются, расширяются и дополняются. По продолжительности семинары в школе могут быть одно- и двухчасовыми. Это зависит от цели, задач и содержания рассматриваемого учебного материала. Двухчасовые семинары могут идти подряд или с перерывом в несколько дней. Однако если есть возможность, то лучше их не прерывать.

Семинарское занятие будет иметь дидактический результат только тогда, когда тщательно подготовлено. Планируются семинары заранее, при составлении тематического плана. На одну учебную четверть желательно планировать не более трех семинаров различного типа. В каждой теме в зависимости от объема учебного материала целесообразно проводить не более одного семинара. При планировании семинаров необходимо согласовать

время их проведения с учителями по другим предметам и контрольными мероприятиями, чтобы не перегружать обучающихся.

Этапы подготовки к семинару

1. Выбор темы семинара.

Семинар – это средство для углубленного обсуждения и изучения определенной проблемы, вопросов программы, а не просто урок-опрос по пройденному материалу. Поэтому тема семинара должна быть значимой, содержать ключевые основополагающие понятия. Материал должен быть хотя бы в общих чертах разобран на предшествующих уроках и лекциях. В случае если на семинаре планируется изучение нового материала, то этот материал должен быть посильным для самостоятельного изучения обучающимися. Тема семинара сообщается школьникам не менее чем за одну неделю до его проведения. Желательно, чтобы все темы семинаров были доведены до школьников в начале учебного года и установлены конкретные сроки их проведения.

2. Определение цели, задач и типа семинара.

Цель и задачи семинара определяются учителем, исходя из особенностей темы и характера учебного материала, от которых зависит тип семинара.

3. Составление плана семинара и вопросов.

По теме семинара определяются четыре-пять основных вопросов, выносимых на обсуждение. Вопросы желательно сформулировать в виде проблемы. Такие проблемные вопросы требуют доказательств, рассуждения. К основным добавляются два-три дополнительных вопроса. С вопросами, которые будут обсуждаться на семинаре, обучающиеся также знакомятся заранее.

4. Подбор литературы и интернет-ресурсов к семинару. Определяется основная и дополнительная литература с указанием авторов и желательно страниц. К основной литературе относятся школьный учебник и учебные пособия, рекомендуемые в процессе обучения. С учетом подготовки к ЕГЭ обязательно должны подобраны задания из открытого банка. Предлагаются также интернет-сайты, электронные ресурсы. Объем информационных источников и их уровень должны быть посильным и для обучающихся.

5. Определение заданий для обучающихся. По отдельным вопросам обучающимся предлагаются задания: подготовить доклад, сообщение, тезисы, наглядное пособие, можно также предложить выполнить виртуальный биологический эксперимент или провести обычное непродолжительное наблюдение. Целесообразно, чтобы по каждому вопросу сообщения подготовили двое-трое учеников.

6. Консультация для обучающихся. Для проведения семинара необходимо организовать консультацию и инструктаж, которые могут быть сделаны на установочной лекции, уроке или дополнительном занятии. Консультации необходимы при подготовке докладов, выступлений, подготовке вопросов.

7. Составление конспектов выступлений. Это сложный процесс, которому необходимо научить обучающихся, например: отбирать содержание; пользоваться разными источниками, выделять в них главное; четко формулировать мысли, проблемы доклада или короткого выступления. Для успешной подготовки к семинару им можно предложить следующий алгоритм:

- 1) прочитать все вопросы семинара и выбрать из них один наиболее интересный вопрос;
- 2) прочитать основную литературу по данному вопросу;
- 3) составить краткий план ответа на вопрос по прочитанному материалу и выделить в нем основную мысль;
- 4) написать доклад по разработанному плану, используя основную литературу, оставляя поля для заметок и дополнений;
- 5) прочитать дополнительную литературу, имеющиеся сайты Интернета и при необходимости сделать дополнения в конспект.

8. Подготовка обучающихся к выступлению. Вначале необходимо прочитать весь доклад и отметить в нем смысловые части. Проверить их логичность и последовательность. Выделить основные теоретические положения. Составить краткую схему изложения доклада. Пересказать вслух содержание доклада. Следует помнить, что выступление должно быть четким, лаконичным, иметь выводы и обобщения. Обучающиеся должны знать, что сообщение необходимо рассказывать. Чтение по конспекту недопустимо. Можно также предложить докладчику заранее подготовить несколько вопросов классу по содержанию своего сообщения, которые можно задать после доклада. Удачным будет включение в выступление вопросов, выносимых на ЕГЭ. Причем значительно оживят ситуацию на семинаре также и вопросы, заданные слушателями самому докладчику.

Структура семинара может быть различной в зависимости от его цели и типа, уровня подготовки обучающихся. Семинар может состоять только из докладов или предполагает развернутую дискуссию по каждому вопросу.

Семинар обычно проводится по следующему плану.

1. Вступительное слово учителя: цель, задачи семинара, характеристика темы, ее значимость, основная проблема. По времени вступление составляет не более 5 мин. от общего времени, отводимого на семинар.

2. Выступления по вопросам семинара:

- а) заслушивание сообщения, доклада;
- б) дополнение, выступление содокладчика;
- в) дискуссия и обсуждение по теме сообщения;
- г) обобщение, вывод (это может сделать учитель);
- д) переход к следующему вопросу и т.д.

3. Заключительная часть.

Выступление учителя, анализ ответов, подведение итогов семинара, оценка работы обучающихся. При оценивании работы обучающихся на семинаре следует учитывать, как было сделано выступление, как отобрано содержание доклада, как обучающиеся отвечали на вопросы, как участвовали в дискуссии. При оценке выступлений школьников необходимо учитывать аргументированность, глубину знания вопроса, умение отстаивать свою точку зрения. Подчеркнем, что за неверную и иную точку зрения, высказанную тем или иным учеником, выставлять неудовлетворительную оценку нежелательно.

Такие блоки, как практикумы (лабораторные занятия), консультации, экскурсии, деловые игры, дискуссия и диспуты, собеседования и зачеты могут активно использоваться в целях подготовки к итоговой аттестации по биологии.

Литература

1. Аствацатуров Г.О. Технология целеполагания урока. – Волгоград: Учитель, 2009. – 118 с.
2. Журин А.А. Рабочая программа по учебному предмету. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 160 с.
3. Конаржевский Ю.А. Анализ урока. – М.: Педагогический поиск, 2000. – 336 с.
4. Конюшко В.С., Павлюченко С.Е., Чубаро С.В. Методика обучения биологии. – Минск: Книжный дом, 2004. – 256 с.
5. Мансурова С.Е., Рохлов В.С., Теремов А.В., Годин В.Н. Проектирование результатов биологического образования в основной школе // Педагогические измерения. 2020. № 1. С. 4–9.
6. Минченко Е.Е. Практическая дидактика. – М.: Изд-во МГОУ, 2008. – 130 с.
7. Никишова Е.А. Использование учебных заданий для повышения уровня усвоения учащимися теоретического материала при изучении общей биологии // Педагогические измерения. 2017. № 2. С. 97–105.
8. Никишова Е.А. Формирование у обучающихся читательской и естественнонаучной грамотности при изучении биологии // Педагогические измерения. 2019. № 2. С. 72–78.
9. Рохлов В.С., Петросова Р.А., Мазяркина Т.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года по биологии // Педагогические измерения. 2017. № 4. С. 25–45.
10. Рохлов В.С., Скворцов П.М. Всероссийская проверочная работа как механизм диагностики учебных достижений учащихся 11-х классов по биологии // Педагогические измерения. 2018. № 1. С. 61–67.
11. Рохлов В.С., Петросова Р.А. Единый государственный экзамен по биологии: вчера, сегодня и завтра // Педагогические измерения. 2018. № 2. С. 75–82.
12. 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.
13. 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.
14. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология: Биологические системы и процессы. 10 кл.: Метод. пособие для учителя. – М.: ВЛАДОС, 2015. – 186 с.
15. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология: Биологические системы и процессы. 11 кл.: Метод. пособие для учителя. – М.: ВЛАДОС, 2016. – 200 с.