

УДК 372.857  
ББК 74.262.8

## РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

**А. Н. Петкевич**

***Аннотация.** В современных условиях обновление качества образования требует от нас современных подходов в обучении. Разработанная нами методическая система предполагает включение старших школьников в учебную деятельность, ориентированную на возможность определения средства обучения в зависимости от уровня усвоения учебных знаний и формирования учебных умений на любом из этапов образовательного процесса. В основе спроектированной нами методической системы представлена многоуровневая система средств обучения, включающая содержательный, организационно-деятельностный, контрольно-регулирующий, результативно-оценочный разделы. Каждый из разделов предполагает применение средства обучения в зависимости от индивидуальных потребностей как педагога, так и обучающегося.*

*При реализации методической системы с учетом распределения средств обучения в зависимости от уровня усвоения учебных знаний и формирования учебных умений появляется возможность формирования у старших школьников учебных познавательных потребностей, обеспечивающих стабильно устойчивое качество результатов обучения биологии на третьем уровне образования. Качественная подготовка выпускников профильных биологических классов обеспечит возможность реализовать профессиональные и личностные устремления.*

**Ключевые слова:** биология, познавательная активность, многоуровневая система, средства обучения, profile class.

---

## DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY USING A MULTI-LEVEL SYSTEM OF TEACHING TOOLS IN BIOLOGY LESSONS IN SPECIALIZED CLASSES

**A. N. Petkevich**

***Abstract.** Nowadays, updating the quality of education requires modern approaches to learning. The methodological system developed by the authors involves older students in educational activities which are focused on the ability to determine the means of instruction depending*

*on the level of assimilation of educational knowledge and the formation of educational skills at any stage of the educational process. At the heart of the methodological system, there is a multilevel system of teaching aids that includes substantive, organizational and activity, control and regulation, performance and evaluation sections. Each of the sections involves the use of a learning tool, depending on the individual needs of both the teacher and the student.*

*When implementing the methodological system, taking into account the distribution of teaching aids, depending on the level of assimilation of educational knowledge and the formation of educational skills, it becomes possible to form educational cognitive needs for senior students, ensuring the stable quality of biology education results at the third level of education. High-quality training of graduates of specialized biological classes will provide an opportunity to realize professional and personal aspirations*

**Keywords:** *biology, cognitive activity, multilevel system, teaching tools, profile class.*

---

**В** современных условиях обновление качества образования требует от нас современных подходов в обучении. Новые социальные запросы, отраженные в ФГОС, определяют основные направления в образовании. Разработанная нами методическая система предполагает включение старших школьников в учебную деятельность, ориентированную на возможность определения средства обучения в зависимости от уровня усвоения учебных знаний и формирования учебных умений на любом из этапов образовательного процесса как учителем, так и учеником. Именно это позволяет сократить проблемы адаптации обучающихся, связанные с переходным периодом.

Познавательная активность – сложное личностное образование, которое складывается под влиянием разнообразных факторов [1]. Из опыта экспериментальных исследований передовых педагогов Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина следует: интенсивность умственного развития зависит от того, как осуществляется выбор средства учения – либо они преподносятся в готовом виде, либо конструируются совместно с педагогом на уроке. Средства обучения, применяемые с учетом условий педагогического процесса и структурированные в многоуровневую систему, способствуют развитию и обуславливают более высокую подготовку обучающихся, что не всегда возможно при их одинарном использовании или использовании по образцу [2].

В основе методической системы, спроектированной нами, представлена много-

уровневая система средств обучения. Разделы методической системы: целевой, содержательный, организационно-деятельностный, контрольно-регулирующий, результативно-оценочный.

**Целевой компонент** модели определяет возможность формирования у старших школьников учебных познавательных потребностей, обеспечивающих стабильно устойчивое качество результатов обучения биологии на третьем уровне образования.

**Содержательный компонент** определяет средства обучения в процессе формирования у обучающихся учебных действий, направленных на формирование умения обучающихся решать биологические задачи различного уровня сложности.

**Организационно-деятельностный компонент** модели методической системы включает три этапа, содержание которых направлено на процесс формирования учебных действий, обусловленных уровневым применением средств обучения биологии в профильных классах: мотивационно-ориентировочным (подготовительным), операционно-исполнительским и рефлексивным.

### ***Мотивационно-ориентировочный этап (открытие новых знаний)***

Одно из условий этапа – сформировать мотивацию обучающихся для включения в активную познавательную деятельность. При этом учитель создает учебные ситуации, вызывающие интерес и желание обуча-

ющихся к изучению предмета, что обуславливает необходимость применения таких средств обучения, которые бы способствовали глубокому усвоению знаний. Это могут быть следующие средства обучения и методические приемы (первый уровень многоуровневой системы средств обучения): чтение с остановками и анализ учебного материала, формирование понятийного аппарата, коллективное обсуждение биологических объектов, процессов. Обучающимся предлагается фрагмент, схема нового учебного материала и также предлагается определить взаимосвязи между знанием (ранее изученным) и незнанием. Проблемные вопросы, заданные учителем, дают возможность уточнить наиболее сложные для усвоения понятия, предложить дополнительные средства для понимания того или иного процесса (например, видеофрагмент). Для определения того, насколько эффективно использовано средство на начальном этапе формирования понятийного аппарата, учитель проводит самостоятельные работы обучающихся. По результатам работ проводится обсуждение правильности и неправильности выполнения заданий. Такой вид работы не только формирует внимание, но и способствует развитию познавательного интереса к содержанию учебного материала.

Педагог на рассматриваемом этапе применяет учебный материал и задания, обеспечивающие возможность устанавливать сходства и различия объектов и явлений природы, классифицировать изучаемые объекты на группы по заданным признакам. Основной задачей данного этапа является изучение основных биологических понятий конкретной темы урока в разделе курса, следовательно, имеется возможность применения опорных конспектов. Опорные конспекты прописываются на инструктивных карточках для использования их при маркировке текста при обсуждении биологических понятий.

Обязательное условие формирования учебных действий, направленных на повышение познавательной активности при изучении биологии на данном этапе, – показ

образца [3]. Учителю при этом необходимо использовать такие средства обучения, которые позволили бы выработать алгоритм открытия новых знаний через переход от известного к неизвестному.

**Операционно-исполнительский этап** обуславливает применение средств обучения многоуровневой системы, обеспечивающих практическое участие каждого обучающегося в поиске открытия новых знаний и применение имеющихся знаний для выполнения лабораторных, практических, исследовательских работ (второй уровень многоуровневой системы средств обучения). На данном этапе под руководством педагога обучающиеся коллективно учатся использовать в процессе открытия новых знаний дополнительные информационные источники, а также контролировать и давать оценку результатам собственной деятельности и деятельности одноклассников, представляя собственные продукты деятельности (модели, презентации, видеосюжеты и др.).

**Рефлексивный этап** предполагает контроль и оценку собственной деятельности обучающегося (третий уровень многоуровневой системы средств обучения). Обучающиеся становятся способными контролировать и оценивать результаты как собственных работ, так и работ одноклассников. При этом появляется возможность совместно определять критерии оценивания, обсуждать ошибки и выдвигать гипотезы об их причинах, полученные результаты сопоставлять с образцом и самостоятельно выполнять коррекцию работы [4].

Особенно значимыми на данном этапе становятся средства обучения, дающие возможность провести мониторинг собственных знаний (тесты, задачи, упражнения). Основной же задачей учителя становится научить обучающихся сопоставлять прогнозируемые и полученные результаты, определять причину успеха и неудачи. Способность контролировать и оценивать собственные результаты превращается в значимый элемент учебной деятельности [3]. Развивающий характер профильного обучения усиливает в содержании образования практиче-

скую направленность, что актуализирует применение разработанной нами многоуровневой системы средств обучения при изучении биологии в профильных классах.

Познавательная активность, сформированная через применение многоуровневой системы средств обучения, будет способствовать повышению качества знаний по предмету [1]. Качественная подготовка выпускников профильных биологических классов обеспечит возможность реализовать профессиональные и личностные устремления.

В табл. 1 представлены основные направления деятельности учителя и ученика при реализации многоуровневой системы средств обучения на уроках биологии в профильных классах.

Разработанную нами многоуровневую систему средств обучения биологии в профильных классах необходимо рассматривать в контексте с активной учебной деятельностью обучающихся. Деятельностный подход в организации образовательного процесса способствует формированию у обучающихся познавательной активности. Соответственно, действия и обучающегося становятся совместно направленными на эффективное усвоение знаний и достижение высоких предметных результатов.

В качестве примера рассмотрим применение многоуровневой системы средств обучения биологии в профильном классе при изучении темы «Строение клетки» (табл. 2).

Понимание обучающимися учебно-познавательной задачи становится очень важным условием для формирования познавательной активности [5]. Ставя перед собой цель, обучающийся становится активным участником работы, направленной на поиск ответа на вопрос и определение необходимых средств для решения вставшей перед ним проблемы. Примерами приемов постановки учебно-познавательной задачи реализуемых в рамках методической системы будут являться:

– «**тема-вопрос**» – учитель формулирует тему урока в виде вопроса. Обучающимся необходимо скорректировать действия и определить средства обучения, чтобы ответить на поставленный вопрос.

Например, «Класс насекомые, паукообразные и ракообразные – тип Членистоногие?» (11-й класс). Для ответа на поставленный вопрос обучающимся предложено определить действия, записав в тетрадь, и обменяться предложениями.

Например: *План действий.*

1. Рассмотреть иллюстрации и определить, что общего и в чем различия между представителями данных классов.

Таблица 1

### Основные направления деятельности учителя и ученика при реализации многоуровневой системы средств обучения

Учитель	Ученик
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Систематизирует средства обучения в соответствии с содержанием обучения и личностными потребностями обучающихся;</li> <li>- обеспечивает условия протекания учебного процесса (количество участников, место проведения, материально-техническое обеспечение);</li> <li>- определяет форму организации учебной деятельности, отражающей режим дополнительных отношений при взаимодействии обучаемого с источниками информации (как следствие внешних условий взаимодействия);</li> <li>- определяет форму организации учебного занятия – ограниченного во времени этапа учебного процесса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Активно участвует в определении индивидуального образовательного маршрута;</li> <li>- вместе с родителями выбирает форму организации учебной деятельности;</li> <li>- самостоятельно определяет дополнительные источники информации (как средства, направленные на повышение познавательной активности, способствующие в дальнейшем получению высоких предметных результатов)</li> </ul>

**Пример применения многоуровневой системы средств обучения  
биологии в профильном классе**

Уровень	Средства обучения и содержание деятельности	Фрагмент урока
<p>I уровень – мотивационно-ориентировочный (подготовительный)</p>	<p>Опорный материал по изучаемой теме раздела.</p> <p>Развернутые инструкции для самоконтроля усвоения знаний.</p> <p>Работа с опорным содержанием (основными понятиями) по изучаемой теме раздела.</p> <p>Работа с текстом (маркировка текста, смысловое чтение).</p> <p>Проверка полученного результата с ответом или выполненным заданием в учебнике. Решение задания по эталону (характеристика изучаемого объекта или явления природы, установление сходства и различия изучаемых объектов, процессов, выполнение задания по алгоритму, моделирование).</p> <p>Проверка по эталону</p>	<p>Перед учащимися создается проблемная ситуация. Определяются пути решения проблемы. Выдвигается гипотеза.</p> <p>Для решения проблемы обучающимся дается алгоритм, в котором обозначены основные этапы работы и предложены средства обучения.</p> <p><b>Например, алгоритм выполнения лабораторной работы.</b> Тема: «Сравнение клеток эукариот и прокариот».</p> <p><b>(10-й класс).</b></p> <p><i>Цель лабораторной работы:</i> изучить строение бактериальной клетки, сравнить строение клеток бактерий и простейших организмов (рис. 1, рис. 2).</p> <p><i>Оборудование:</i> микроскоп, готовые микропрепараты бактерий и клеток эукариот, таблицы строения клеток эукариот и прокариот, тканевая салфетка.</p> <p><b>1. Демонстрация иллюстраций.</b> Смысловое чтение текста «Эукариоты». Чтение текста осуществляется с остановками. Текст маркируется. В тексте приводятся основные особенности эукариотических клеток одноклеточных и многоклеточных организмов.</p> <p>Вопросы по тексту и иллюстрациям (рис. 3, рис. 4, рис. 5).</p> <p>Такая же работа проводится с текстом «Прокариоты» (рис. 6).</p> <p><b>2. Лабораторная работа.</b></p> <p>Проведение инструктажа перед проведением практической работы.</p> <p>Указания по выполнению работы появляются последовательно.</p> <p>1. Рассмотрите в микроскоп готовые микропрепараты эукариотических клеток (амеба обыкновенная, хламидомонада, мукор).</p> <p>2. Рассмотрите в микроскоп микропрепарат прокариотической клетки.</p> <p>3. По ходу выполнения работы, используя текст и рассматриваемый микропрепарат, вносите в таблицу наличие и отсутствие органоидов обозначив («+», «-») (табл. 3).</p> <p>4. Дайте ответ на вопрос, имеются ли различия между прокариотическими и эукариотическими организмами? О чем это может свидетельствовать? Сделайте вывод.</p> <p>Алгоритм выполнения работы представлен в виде инструктивных карточек также на экране</p>

II уровень – операционно-исполнительский	Готовые презентации обучающихся по теме «Строение клетки». Презентации созданы при использовании трех источников информации: 1) учебник; 2) пособие для поступающих в вузы; 3) интернет-источники.	<p><b>Фрагмент урока-семинара</b></p> <p>Обучающимся предлагается представить презентации с информацией по теме «Строение и функции органоидов клетки». В процессе представления идет обсуждение, где обучающиеся дополняют друг друга, задают вопросы на понимание. По ходу представления и обсуждения обучающимися заполняется таблица «Строение органоидов клетки».</p> <p>Результатом работы будет таблица, наполненная информацией о строении клетки, знание которой обеспечит возможность продуктивно использовать средства обучения 3-го уровня</p>
III уровень – рефлексия	Тесты по теме «Строение клетки», составленные обучающимися с учетом заданных требований (вопросы с одним вариантом ответа, вопросы с несколькими вариантами ответов, вопросы со свободным ответом). Тесты составлены по таблице, заполненной с использованием вышеперечисленных источников. Тестовые задания по заданной теме из тренировочных материалов Интернета «Решу ЕГЭ.ру»	<p><b>Фрагмент урока</b></p> <p>Решение тестов в паре составленных самостоятельно. Обмен мнениями, оценивание друг друга. Самооценка.</p> <p>Выход на решение тестовых заданий по заданной теме из тренировочных материалов Интернета «Решу ЕГЭ.ру». Самооценка. Определение дальнейшего маршрута идти вперед (уровень повышенной сложности) или вернуться назад (уровень 1 или 2 средств обучения)</p>

Таблица 3

### Сравнительная характеристика прокариот и эукариот

Прокариоты	Признаки	Эукариоты
	наличие цитоплазмы	
	наличие оформленного ядра	
	наличие клеточной стенки	
	наличие кольцевой ДНК	
	наличие митохондрий	
	наличие рибосом	

2. Из текста учебника узнать и сравнить их способы питания, среды их обитания и способы размножения.

– «побуждающий от проблемной ситуации диалог» – учитель проводит ряд опытов

по выяснению состава почвы и определению, к какой группе веществ биосферы относят почву (косное, биокосное, живое). Вопрос: почему почва относится не к косному веществу, а к биокосному? Учитель: *Что вас удивило?*

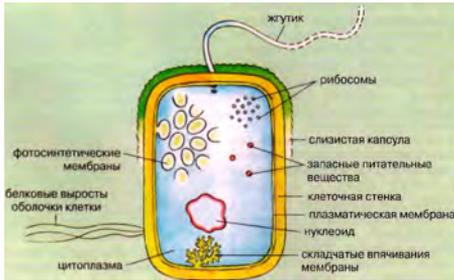


Рис. 1. Прокариоты. Цианобактерия

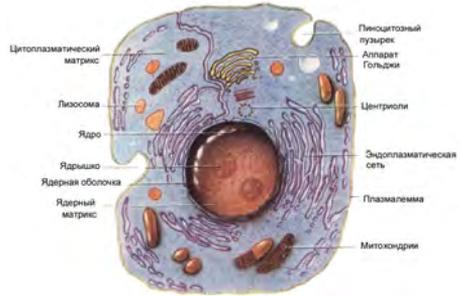


Рис. 2. Эукариоты. Клетка

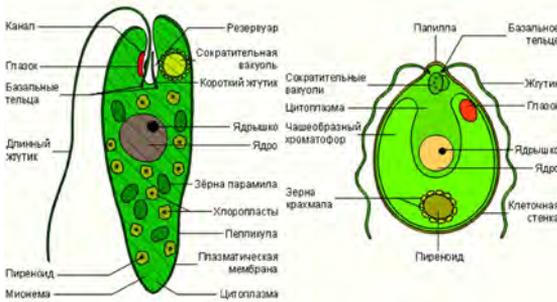


Рис. 3. Эукариоты. Эвглена зеленая. Хламидомонада

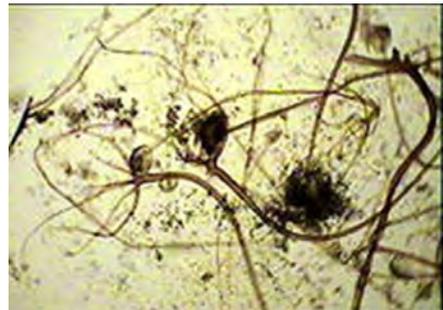


Рис. 4. Эукариоты. Клетки эпителиальной ткани

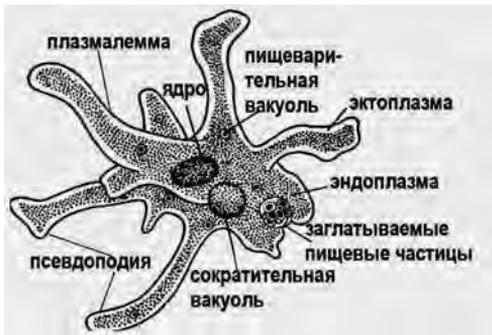


Рис. 5. Эукариоты. Амеба



Рис. 6. Прокариоты. Клетка

– «**исключение**» – учитель предлагает прослушать и запомнить ряд слов: «Гусь, синица, ястреб, журавль, воробей, сокол». Что общего во всех словах? Можно ли их объединить в один отряд? (Из множества обоснованных мнений обязательно прозвучит правильный ответ.) Обучающимися формулируется учебная цель.

– «**проблема предыдущего урока**» – в конце урока обучающимся предлагается задание, в ходе выполнения которого

должны возникнуть трудности из-за недостаточности знаний или нехватки времени, что предполагает продолжение работы на следующем уроке.

Например, тема урока «Метаболизм». В конце урока учащимся предлагается ответить на вопросы: можно ли фотосинтез назвать метаболизмом? Если да, то какой тип обмена, пластический или энергетический?

Приведенные примеры учебно-познавательных задач дают возможность учите-

лю отбирать средства обучения того или иного уровня в зависимости от места урока в разделе. При этом важно не только научить грамотно формулировать вопросы и отвечать на них, но и придумывать свои.

Внедрение элементов многоуровневой системы средств обучения в учебный процесс

открывает перспективы повышения познавательной активности, что будет способствовать повышению качества предметных результатов по предмету. Качественная подготовка выпускников профильных биологических классов обеспечит возможность реализовать профессиональные и личностные устремления.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленина Е. Б. Развитие познавательной активности школьников: педагогическая тактика и стратегия реализации ФГОС в основной школе // Учитель приморья. 2012. № 5. С. 4–5.
2. Мешков Н. И., Харитоновна И. В. Педагогика: Краткий курс лекций. Саранск, 2010. 149 с.
3. Оспенникова Е. В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: в 2 ч. Ч. I: Моделирование информационно-образовательной среды учения: моногр. / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 301 с.
4. Ижойкина Л. В. Формирование у младших школьников учебных действий самоконтроля и самооценки при обучении естествознанию: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2015. 26 с.
5. Егоров В. В., Скибицкий Э. Г., Храпченков В. Г. Педагогика высшей школы: учеб. пособие. Новосибирск: САФБД, 2008. 260 с.

### REFERENCES

1. Zelenina E. B. Razvitie poznavatelnoy aktivnosti shkolnikov: pedagogicheskaya taktika i strategiya realizatsii FGOS v osnovnoy shkole. *Uchitel primorya*. 2012, No. 5, pp. 4–5.
2. Meshkov N. I., Kharitonova I. V. *Pedagogika: Kratkiy kurs lektsiy*. Saransk, 2010. 149 p.
3. Ospennikova E. V. *Razvitie samostoyatel'nosti shkolnikov v uchenii v usloviyakh obnovleniya informatsionnoy kultury obshchestva: in 2 part. Part I: Modelirovanie informatsionno-obrazovatel'noy sredy ucheniya: monogr.* Perm, 2003. 301 p.
4. Izhoikina L. V. Formirovanie u mladshikh shkolnikov uchebnykh deystviy samokontrolya i samoosenski pri obuchenii estestvoznaniyu. *Extended abstract of PhD dissertation*. Moscow, 2015. 26 p.
5. Egorov V. V., Skibitskiy E. G., Khrapchenkov V. G. *Pedagogika vysshey shkoly: ucheb. posobie*. Novosibirsk: SAFBD, 2008. 260 p.

---

**Петкевич Алла Николаевна**, учитель биологии, заместитель директора БОУ г. Омска «Средняя общеобразовательная школа № 135 им. А. П. Дмитриева»

**e-mail: veter0709@mail.ru**

**Petkevich Alla N.**, biology teacher, Deputy Director, A. P. Dmitriev Omsk Secondary school No. 135

**e-mail: veter0709@mail.ru**

*Статья поступила в редакцию 19.08.2019*

*The article was received on 19.08.2019*