

**СИСТЕМА ЗНАНИЙ О МИКРООРГАНИЗМАХ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «БИОЛОГИЯ»**

Ориентация школьного образования на компетентностный подход требует обновления целей, содержания и методов обучения каждой общеобразовательной области. Данная статья посвящена авторской методике, направленной на формирование предметной компетентности в процессе усвоения системы знаний о микроорганизмах в школьном курсе биологии.

I.V. Timoshenko

**SYSTEM OF KNOWLEDGE ABOUT MICROORGANISMS AS THE BASE OF FORM
OBJECT COMPETENCE IN SCHOOL BIOLOGY**

School direction for competence-based education need new objects, contents and methods of teaching. This article is deviated authors method that direct to form object competence in process teaching system knowledge about microorganisms in school biology.

В условиях современного общества приоритетной задачей школы становится передача знаний, имеющих не только общеобразовательную, но и социально-личностную, нравственную ценность, то есть значимых за пределами системы образования. Проблема активизации личностного потенциала, формирования адаптированной к современным условиям личности обуславливает необходимость поиска новых подходов к разработке целей, содержания и методов обучения [1, 4, 6].

Наиболее яркое отражение это находит в компетентностном подходе, ориентирующем на практическое применение знаний в ситуациях, приближенных к повседневной жизни. Основные понятия компетентностного подхода – «компетенция» и «компетентность».

В силу того, что это направление возникло в педагогике сравнительно недавно, в отношении определения понятий «компетенция» и «компетентность» существует несколько точек зрения.

Мы рассматриваем компетенции как ожидаемые результаты обучения, «то, на что претендуют» (Б.И. Хасан), а компетентность – как «актуальное проявление компетенций» (И.А. Зимняя), владение, обладание учеником соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности (А.Г. Бермус, В.В. Краевский, А.В. Хуторской); умение мобилизовать

в определенной ситуации полученные знания и опыт (Г.В. Пичугин).

Следует различать ключевые, надпредметные и предметные компетенции. Ключевые компетенции предполагают умение ориентироваться в ключевых проблемах современной жизни: информационных, природоохранных, экологических, здоровьесберегающих и др. Надпредметные компетенции затрагивают сразу несколько предметов, то есть реализуются в содержании, интегративном для совокупности предметов. Предметные компетенции связаны со способностью учащихся привлекать для решения ключевых проблем знания, умения, навыки, формируемые в рамках конкретного предмета [7].

В школьном курсе биологии значительным потенциалом для формирования предметной компетентности обладают знания о микроорганизмах. Они являются жизненно важными, так как затрагивают вопросы личной гигиены, обработки и сохранения пищевых продуктов, профилактики и лечения инфекционных заболеваний, то есть выступают основой для формирования здоровьесберегающей компетенции. Очевидно, что каждый человек должен не просто обладать этими знаниями, но и применять их в повседневной жизни. Кроме того, знания по микробиологии позволяют понять и оценить серьезные экологические и социально-этические проблемы, которые ставит перед современным обществом развитие биотехнологии.

Важно сознавать, что компетентностный подход должен быть целостным, охватывать цели, содержание, процесс обучения и образовательные результаты.

Необходимое условие формирования компетентности – личный опыт применения знаний в ситуациях, приближенных к повседневной жизни. Он образуется на основе социального опыта, дидактически адаптированного в содержании образования. Таким образом, перейти к формированию предметной компетентности можно лишь через систему знаний и накопление личного опыта применения этих знаний [5].

В основу системы знаний о микроорганизмах нами положено движение от эмпирии к теории и практике, что отражает исторический путь развития микробиологии.

Эмпирическое знание возникает и развивается посредством опыта. Единицей такого знания служит факт [2]. В то же время эмпирическое знание не ограничивается накоплением фактов, а включает в себя обработку эмпирических данных, их систематизацию [2, 3].

Эмпирический компонент знаний о микроорганизмах включает фактические данные об особенностях строения прокариот и вирусов, разнообразии микроорганизмов, процессах их жизнедеятельности и способах размножения.

Эмпирическое знание выступает связующим звеном между реальными объектами и теоретическим знанием (В.С. Швырев). Цель теоретического знания – более глубокое познание объектов реального мира. «Теоретическое знание – отражение сущности явлений, которые описаны эмпирически» (Н.К. Вахтомин). Это знания об особенностях генома прокариот и вирусов, роли микроорганизмов в биосфере, происхождении и развитии жизни на Земле.

В свою очередь, теоретическое знание служит основой для «... прогнозирования будущих способов практического освоения природы» [2]. Здесь важно упомянуть об использовании микроорганизмов во многих отраслях современной биотехнологии, генной инженерии.

В действующих учебниках и методических пособиях знания о микроорганизмах не систематизированы, их научный потенциал раскрывается недостаточно. В результате на-

рушается логика исследования: теоретические положения не всегда основываются на эмпирических данных и служат фундаментом для рассмотрения направлений биотехнологии.

Следствие этого – поверхностные, фрагментарные знания о микроорганизмах у старшеклассников. Анализ результатов ЕГЭ по биологии показывает, что ученики затрудняются перечислять живые объекты, относящиеся к микроорганизмам; выделять основные признаки прокариотической клетки; сравнивать прокариотическую и эукариотическую клетки; описывать биохимические процессы, идущие в бактериальной клетке. Школьники не раскрывают роль микроорганизмов в круговоротах химических элементов, не сознают их значение в формировании древнейшей биосферы, происхождении и эволюции жизни на Земле, не оценивают роли основных направлений биотехнологии для современного общества. Они так же затрудняются применять полученные знания в практических ситуациях, приближенных к повседневной жизни. Так, большинство учеников некомпетентны в установлении причин возникновения многих опасных инфекционных заболеваний и методах их профилактики; не понимают значения участия в вакцинации, соблюдения графика прививок; затрудняются объяснять, почему заболевания, вызываемые вирусами и бактериями, нельзя лечить одинаково.

Очевидно, что ориентация преподавания на формирование компетентности ученика требует значительной модернизации образовательного процесса. Учитель, как правило, решать эти проблемы самостоятельно затрудняется. Одним из путей решения является создание методики, в которой цели определяют содержание, а содержание – методы и формы обучения. Цели направлены на формирование компетентности и выражаются через планируемые результаты обучения: называть, определять, описывать, объяснять, прогнозировать, оценивать.

Последнее требование к результатам обучения наиболее важно, так как при оценке ученик опирается на знания и проявляет личную позицию, которая основывается на собственном опыте деятельности.

Содержание учебной информации ориентируется на ее значимость за пределами

системы образования, строится с учетом движения от эмпирического к теоретическому и прикладному компонентам. Методы и формы деятельности направлены на усвоение каждого компонента: практикум по микробиологии – эмпирического, практикоориентированные задачи – теоретического, дискуссии и «круглые столы» – прикладного.

Центральное место в методике отводится содержанию, представляющему собой систему научных знаний, в которой каждый предыдущий этап служит основой для последующего. В частности, фактические данные об особенностях строения прокариот и вирусов, разнообразии микроорганизмов и процессов их жизнедеятельности и способов размножения (эмпирический компонент) служат фундаментом для изучения теоретических знаний об отличии геномов про- и эукариот, ведущей роли микроорганизмов в круговоротах азота и серы, значения микробных сообществ для формирования древней биосферы Земли и поддержания целостности современной биосферы.

Теоретические понятия – основа для изучения вопросов биотехнологии, опирающейся на применение микроорганизмов. При этом учитывается, что развитие биотехнологии происходит в рамках непрерывных научных дискуссий социально-этического характера, поэтому содержание излагается в форме диалога.

Такое содержание продуцирует формы и методы обучения, соотносящиеся с творческой деятельностью человека («круглые столы», дискуссии). Это позволяет привлечь учеников к решению социально-этических проблем, дает им возможность раскрыть собственное мнение и позицию в отношении предмета обсуждения, то есть накопить собственный опыт в решении жизненных проблем.

Таким образом отобранное и построенное содержание обеспечивает не только системность знаний, но и имеет личностно-значимую направленность.

Важным условием формирования опыта применения знаний является вовлечение учеников в практическую деятельность. Поэтому с целью усвоения эмпирических понятий разработан школьный практикум по микробиологии, основанный на наблюдении и эксперименте.

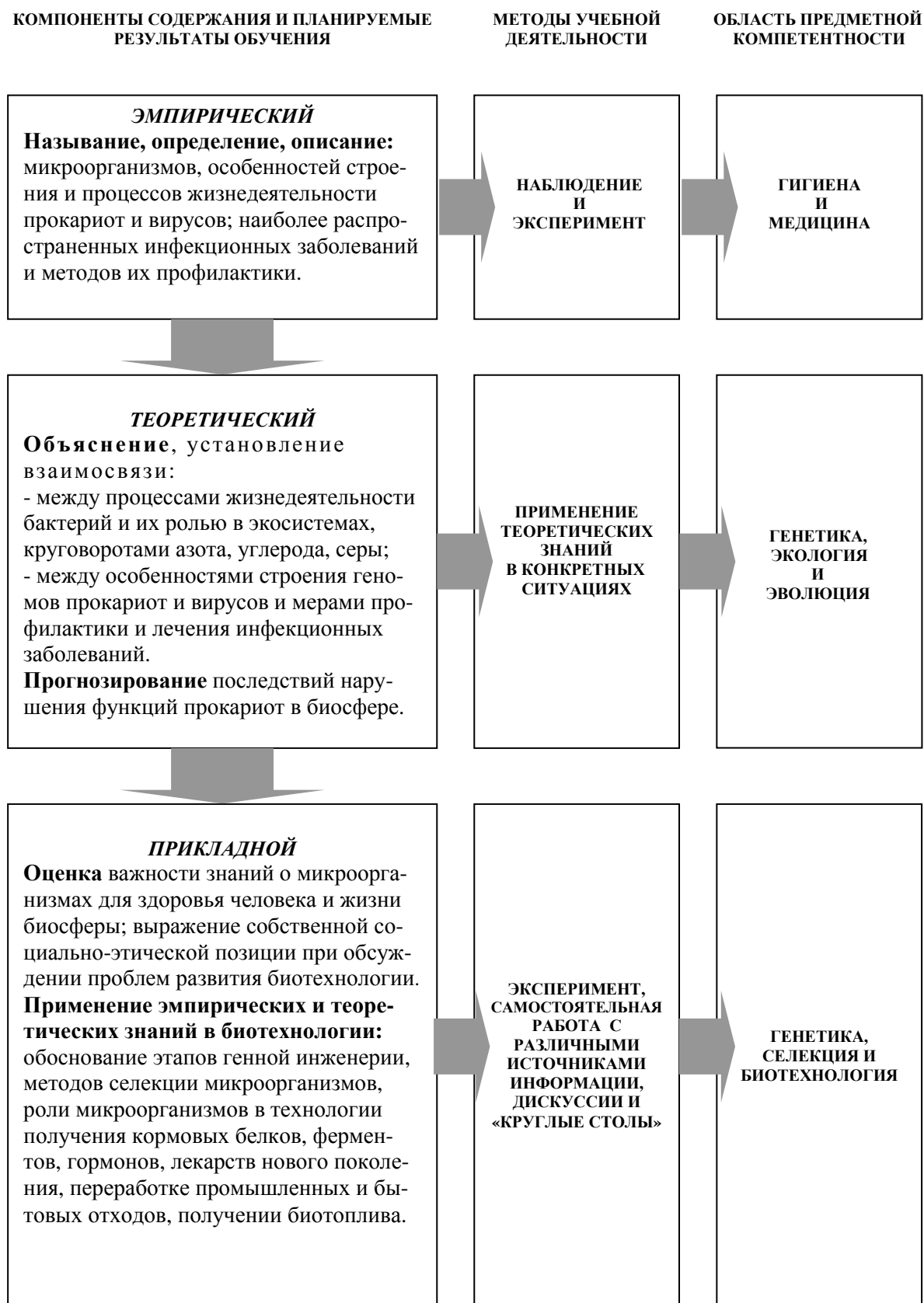
Простота методики проведения и доступность объектов исследования позволяют проводить практические работы вне школы, в домашних условиях, что способствует повышению мотивации обучения, формированию предметной компетентности. Основное методическое условие усвоения теоретических знаний – использование творческих заданий, направленных на понимание ценности теоретического знания как инструмента для раскрытия сущности различных явлений и процессов, ориентирующих на практическое применение теоретических знаний в ситуациях повседневной жизни.

В результате применения этой методики (целей, содержания, методов обучения) происходит формирование системы знаний о микроорганизмах и опыта применения этих знаний на основе постепенного усложнения познавательной деятельности. От называния, определения и описания разнообразия, строения и процессов жизнедеятельности прокариот ученики перешли к объяснению связи между особенностью геномов бактерий и вирусов и профилактикой лечения инфекционных заболеваний, прогнозированию последствий нарушения функций прокариот в экосистемах и биогеохимических циклах. Развитие познавательной деятельности на уровне требований объяснять и прогнозировать дало возможность ученикам выражать личную позицию при оценивании важности знаний о микроорганизмах для сохранения здоровья, жизни на Земле, развития биотехнологии, опираясь на опыт их применения.

Система знаний о микроорганизмах, построенная подобным образом, является основой формирования важнейших предметных компетенций – природоохранных и здоровьесберегающих. Эти компетенции, сформированные в процессе изучения микроорганизмов, являются важными элементами предметной компетентности ученика, востребованы не только в профессиональной деятельности, но и в повседневной жизни.

Для проверки эффективности разработанной методики был проведен педагогический эксперимент, результаты которого анализировались и сравнивались с результатами констатирующего этапа экспериментальной работы.

Система знаний о микроорганизмах как основа формирования предметных компетентностей



Анализ ответов учащихся показал, что отобранная и систематизированная информация способствовала более качественному усвоению знаний о микроорганизмах. Значительно улучшилось качество ответов: возросло количество примеров, ответы стали более логичными и полными. Так, при изучении эмпирических понятий, большинство учеников не только сравнивали хемо- и фотосинтез, брожение и дыхание, но и раскрывали в связи с этим средообразующую роль бактерий. Зная особенности спорообразования и размножения прокариот, они объясняли, почему многие инфекционные заболевания протекают остро, раскрывали методы их профилактики. Большинство учеников не просто описывали особенности геномов про- и эукариот, но и устанавливали связь между особенностями строения генома прокариот и последствиями неправильного лечения антибиотиками, объясняли различия в лечении вирусных и бактериальных заболеваний. Используя свои знания, они раскрывали роль прокариот в азотфиксации, последствия средообразующей роли прокариот – возникновение почвы, залежей полезных ископаемых.

При изучении биотехнологии ученики раскрывали вклад методов селекции в развитие современной биотехнологии, объясняли значение и роль генной инженерии и транс-

генных организмов для современного общества, пытались прогнозировать последствия использования этих организмов для будущего экосистемы и человечества. Около 20% учеников справились с заданиями, требующими умения оценивать факты. Их ответы были наиболее логичными, эмоционально окрашенными, аргументированными. В своих ответах эти школьники показывали не только высокий уровень знаний, но и выражали личную позицию по отношению к обсуждаемым проблемам, пытались придать своему ответу индивидуальность.

Анализ проведенных «круглых столов» и дискуссий показал потребность учеников выражать личную гражданскую позицию, использовать полученные знания для решения познавательных и этических проблем. Важно отметить, что результаты обучения признаются значимыми и самими учениками: «Знания о микроорганизмах очень важны для сохранения здоровья и окружающей среды».

Таким образом, разработанная система знаний о микроорганизмах расширяет представления о возможностях биологии как жизненно важного учебного предмета, является еще одним шагом в решении проблемы развития целей и содержания современного школьного биологического образования..

Библиографический список

1. Асмолов, А.Г., Ягодин, Г.А. Образование как расширение возможностей развития личности [Текст] / А.Г. Асмолов, Г.А. Ягодин // Сборник нормативных документов общего среднего образования. – М., 1993. – С. 17.
2. Вахтомин, Н.К. Генезис научного знания [Текст] / Н.К.Вахтомин. – М.: Наука, 1973. – 285 с.
3. Кедров, Б.М. Проблемы логики и методологии науки [Текст] / Б.М. Кедров. – М.: Наука, 1990. – 346 с.
4. Кузьмин, М.Н., Артеменко, О.И. Человек гражданского общества как цель образования в условиях полиэтничного российского социума [Текст] / М.Н. Кузьмин, О.И. Артеменко // Вопросы философии. – 2006. – № 5 – С. 26.
5. Лебедев, О.Е. Компетентностный подход в образовании [Текст] / О.Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3-12.
6. Телегина, Г.В. Реформа образования на Западе: либеральный консерватизм или консервативный либерализм [Текст] / Г.В. Телегина // Вопросы философии. – 2005. – № 8 – С. 40.
7. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – 23 апреля. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>.
8. Швырев, В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании [Текст] / В.С. Швырев. – М.: Наука, 1978. – 382 с.