

О САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Н.М. Лисун

*Челябинский государственный педагогический университет
Челябинск, Российская Федерация*

Приоритетным в образовании становится создание условий для творческого развития личности. Умение систематизировать знания, находить нужную информацию – важнейшее качество современного специалиста любого профиля. Оно не появляется само по себе и не всегда формируется в процессе обучения в вузе.

В современной системе образования на смену прежних методов приходят интенсивные методы, ориентированные на использование современных информационных систем, позволяющих по-новому взглянуть на содержание образования и дающие необходимый научно-методологический аппарат для их анализа. Они становятся основой самообразования и непрерывного образования человека. Интенсификация процессов обучения, переход на методы, при которых обучаемые должны «научиться учиться самостоятельно», все более увеличивают компоненту самостоятельной работы студентов. Поэтому организация самостоятельной работы на современном этапе развития высшей школы приобретает особое значение.

Предметно и содержательно самостоятельная работа студентов (СРС) определяется образовательным стандартом, рабочими программами учебных дисциплин, содержанием учебников, учебных пособий и методических руководств.

При организации самостоятельной работы необходимо основываться на следующих предпосылках:

- самостоятельная работа должна быть конкретной по своей предметной направленности;
- самостоятельная работа должна быть четко регламентирована;
- самостоятельная работа должна сопровождаться эффективным, непрерывным контролем и оценкой ее результатов.

Эффективность самостоятельной работы достигается, если она является одним из основных органических элементов учебного процесса, если она проводится планомерно и систематически, а не случайно и эпизодически. Самостоятельная работа должна охватывать все виды и формы учебных занятий, протекающих как без

преподавателя, так и под его непосредственным контролем, т. е. как вне аудитории, так и в аудиторной работе.

В организации СРС в процессе изучения естественнонаучных дисциплин на первое место выходит соблюдение дидактического принципа преемственности. Таким образом, при организации эффективной самостоятельной работы необходимо соблюсти следующие условия:

- формирование высокого уровня мотивации на учебно- и научно-исследовательскую деятельность;
- разработка необходимых методических материалов на основе дидактического принципа преемственности и с учетом межпредметных и внутрипредметных связей;
- обеспечение текущего консультирования и обратной связи;
- организация возможности получения результатов совместных усилий на каждом этапе обучения;
- систематизация работы по самостоятельному получению знаний, а также по контролю этой работы.

Цель организации самостоятельной работы при изучении курса биологической химии – помочь студентам самостоятельно приобрести глубокие и прочные знания основных понятий и закономерностей биохимии, основные экспериментальные умения и навыки, необходимые для качественного и количественного анализа биологических систем, способствовать формированию химического и биологического мышления.

Задачи самостоятельной работы:

- освоить теоретический материал по следующим разделам: предмет и задачи биологической химии; место биологической химии среди других химических и естественнонаучных дисциплин, методы биохимических исследований и их характеристика; химический состав организмов; ферменты, их строение, свойства, механизм действия, классификация; общие понятия об обмене веществ и энергии в организме, биологическое окисление; обмен белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов и их взаимосвязь; гормоны и их роль в регуляции процессов жизнедеятельности;
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий практическим путем (проработка текстового материала на основе вопросов для самоподготовки, выполнение лабораторных работ, контрольных работ, тестов для самопроверки, написание конспектов, рефератов, создание электронного сопровождения отдельных изучаемых вопросов);
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к решению ситуационных задач, в том числе и экспериментальных, участию в проектно-исследовательской работе, групповой дискуссии, письменный анализ научных статей);

- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, модели (написание курсовой и выпускной квалификационной работы, научно-исследовательская работа студента);
- сформировать навыки адаптации научных знаний и умений по биохимии к целям и задачам профессиональной деятельности.

В зависимости от места и времени проведения СРС, характера руководства ею со стороны преподавателя и способа контроля за ее результатами она подразделяется на следующие виды:

- самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий (лекций, семинаров, лабораторных работ, учебных конференций);
- самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме текущих контрольных работ, плановых консультаций, зачетов и экзаменов, проектно-исследовательских работ;
- внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера, проработка текстового материала, написание конспектов, рефератов, подготовка докладов и электронного сопровождения по отдельным вопросам.

Структурно СРС можно разделить на две части: организуемая преподавателем и самостоятельная работа, которую студент организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, семинарам, зачетам, экзаменам). Таким образом, управление СРС – это умение оптимизировать сочетание этих двух частей.

Содержание организованной преподавателем СРС описано в учебно-методическом комплексе (УМК) дисциплины «Биологическая химия» и направлено на расширение и углубление знаний по данному курсу и усвоение внутри- и межпредметных связей. Время на ее выполнение соответствует количеству часов, отведенных учебным планом на самостоятельную работу по данной дисциплине. В связи с этим необходимо при составлении УМК и определении регламента СРС учитывать форму организации СРС, так как разные ее формы требуют разных временных затрат.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;
- уровень образования и степень подготовленности студентов;
- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Исходя из этих параметров, нами использованы следующие формы организации СРС:

- проработка текстовых материалов в соответствии с вопросами самоподготовки (учебная и научная литература, электронные ресурсы);
- выполнение лабораторных работ и отчетов;

- самопроверка с использованием тестовых заданий, ситуационных задач и контрольных вопросов;
- написание конспектов, рефератов, подготовка докладов к учебным конференциям, электронного сопровождения по отдельным вопросам модуля, письменный анализ научных статей;
- участие в проектно-исследовательской работе, выполнение курсовых и квалификационных работ.

Для обеспечения эффективности СРС по учебной дисциплине «Биологическая химия» содержание самостоятельной работы разделено на восемь модулей. В каждом модуле определены все вышеуказанные формы СРС. Например, в модуле «Обмен липидов» выделены следующие обязательные формы самостоятельной работы:

Самоподготовка по следующим вопросам: переваривание жиров, тканевой липолиз, биосинтез и окисление глицерина и высших жирных кислот в тканях, биосинтез кетоновых тел, биосинтез нейтральных жиров и фосфатидов.

Выполнение лабораторных работ и отчетов по ним: качественные реакции на кетоновые тела, качественная реакция на желчные кислоты, переваривание жира молока липазой.

Самопроверка с использованием тестовых заданий различной типологии:

1. При биосинтезе высших жирных кислот в мембране эндоплазматического ретикулума клетки углекислый газ используется:

- а) для образования пировиноградной кислоты
- б) при превращении малонил-КоА в β -кетобутирил-КоА
- в) для синтеза ацетил-КоА из одноуглеродных фрагментов
- г) для АТФ-зависимого синтеза малонил-КоА из ацетил-КоА
- д) при переходе β -кетоацилпроизводных в β -оксиацилпроизводные

2. Выбрать правильные парные сочетания (соответствие) ключевых слов или фрагментов фраз (обозначены буквами А, Б, В, Г, Д) и смысловых завершающих предложений (обозначены буквами а, б, в, г, д):

А. Ацетоацетил-КоА	а) образуется в качестве первого продукта при деструктивном обмене ацетил-КоА
Б. Ацетил-КоА	б) превращается в β -окси- β -метилглутарил-КоА, соединяясь с молекулой ацетил-КоА
В. Мевалоновая кислота	в) синтезируется из β -окси- β -метилглутарил-КоА
Г. Глиоксиловая кислота	г) шунтирует большую часть цикла три- и дикарбоновых кислот, соединяясь с молекулой ацетил-КоА
Д. Цитрил-КоА	д) представляет конечный, быстро расходуемый продукт β -окисления высших жирных кислот

Самопроверка с использованием ситуационных задач:

1. При лечебном голодании пациент несколько дней не получал пищу. Изменится ли содержание глюкозы и свободных жирных кислот в крови?
2. Известно, что для всасывания высших жирных кислот в кишечнике необходимо в 2 – 4 раза большее количество парных желчных кислот, чем вырабатывается печенью. Объясните механизм данного явления.

Вопросы для итогового контроля к модулю: распад жиров, гидролиз их при участии липазы и алиэстеразы, обмен глицерина, механизмы α и β -окисления высших жирных кислот, их локализация в клетке и соотношение в животном и растительном царстве, обмен ацетил-КоА, механизм биосинтеза высших жирных кислот, малонил-КоА как акцептор ацильных остатков, строение и механизм действия синтетазы высших жирных кислот (работы Ф. Линена), локализация биосинтеза высших жирных кислот в клетке, механизм биосинтеза триглицеридов, роль ацилтрансфераз (моно- и диглицеридтрансацилаз) в этом процессе, фосфатидные кислоты – промежуточные продукты в биосинтезе триглицеридов, биосинтез фосфолипидов, биосинтез и распад холестерина.

При определении содержания СРС по биохимии мы использовали следующие технологические подходы:

- цель СРС определяется Государственным образовательным стандартом по дисциплине «Биологическая химия». Цели самостоятельной работы должны соответствовать готовности к профессиональному самообразованию;
- основаниями отбора содержания самостоятельной работы являются Государственный образовательный стандарт, источники самообразования, индивидуально-психологические особенности студентов;
- задания для самостоятельной работы должны соответствовать целям, отражать содержание каждого модуля дисциплины «Биологическая химия», включать различные виды и уровни познавательной деятельности студентов;
- тщательный отбор средств контроля, определение этапов, разработку индивидуальных форм контроля.

Контроль в СРС должен быть мотивирующим фактором образовательной деятельности студента. Результаты выполнения СРС включаются в показатели текущей успеваемости, от которой зависит рейтинг студента, окончательная оценка.

СРС обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне сделанных докладов, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и др. форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине «Биологическая химия».

Каждый вид самостоятельной работы студентов оценивается отдельно, а итоги подводятся как в конце семестра, так и промежуточно – по окончании изучения каждого модуля, с учетом рейтинг-плана.

Студент, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию о всех формах самостоятельной работы по курсу с выделением обязательных форм самостоятельной работы и форм по выбору.

По учебной дисциплине «Биологическая химия» установлена максимальная оценка – 100 баллов при изучении каждого модуля за обязательные формы самостоятельной работы. Ориентируясь на этот показатель, студент осуществляет набор форм самостоятельной работы из предлагаемого ему на выбор перечня (написание конспекта, реферата, участие в проектно-исследовательской работе) [1]. Так например, при изучении модуля «Обмен липидов» определена следующая тематика различных форм СРС, предлагаемых студентам на выбор:

Темы для рефератов: синтез и распад высших жирных кислот, биосинтез фосфолипидов, регуляция обмена липидов.

Темы конспектов по отдельным вопросам модуля: биосинтез и распад холестерина, биосинтез холина, переваривание липидов, обмен ацетил-КоА, строение и механизм действия синтетазы высших жирных кислот (работы Ф. Линена). Локализация биосинтеза высших жирных кислот в клетке.

Темы для проектно-исследовательской работы: сравнительный анализ содержания жира в молоке, на основе его переваривания липазой, определение общего содержания липидов в тканях.

Организация проектно-исследовательской работы студентов, как инструмент контроля за самостоятельной работой студента

Развитие системы образования и перемены, происходящие в современном обществе, требуют научно-методического обеспечения содержательных и структурных перемен в системе подготовки современного специалиста, поиска новых форм и методик на всех этапах этой работы. Полноценная профессиональная подготовка будущих учителей невозможна без обеспечения личностно-деятельностного и практико-ориентированного подходов в обучении, которые возможно реализовать в условиях творческой учебной деятельности студентов и при грамотной организации самостоятельной работы студентов.

Осуществление творческой деятельности в учебном процессе приводит к повышению мотивации в обучении, активизации усвоения и закрепления полученных знаний, приобретению умений и навыков их профессионального практического применения [2].

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что организация самостоятельной работы студентов направлена на более полную реализацию задач

обучения, формирование профессионально-значимых качеств личности специалиста, комплексное инновационное развитие системы образования.

Творческая составляющая системы подготовки специалиста включает в себя различные формы и методы, начиная с решения расчетных и теоретических задач, изучения курсов по выбору, выполнения расширенных практических заданий, курсовых проектов и других видов работ, и заканчивая специализированными разделами обучения, подготовкой выпускной квалификационной работы, освоением дополнительных профилей и специальностей.

Проектное обучение является одним из эффективных инструментов контроля за самостоятельной работой студентов. Проектно-исследовательская деятельность направлена на достижение студентами практического результата на основе и в процессе учебной работы. Выполняя проекты, студенты осваивают алгоритм исследовательской деятельности, учатся самостоятельно искать и анализировать информацию, интегрировать и применять полученные ранее и приобретать новые знания и умения.

В процессе выполнения проектов реализуется система обучения, которая предусматривает комплексную учебную и дополнительную самостоятельную работу студентов. Основными требованиями к организации учебного проектирования, на наш взгляд, являются:

- опора на ранее усвоенный материал;
- подготовка студентов к самостоятельной деятельности;
- формирование интереса к объекту деятельности;
- обеспечение самостоятельности выполнения работы;
- реальность осуществления проекта.

Реализация вышеизложенных принципов проектного обучения определяет содержание, структуру и результаты образовательной деятельности.

Тематика проектных заданий должна быть связана с содержанием учебного процесса по изучаемой дисциплине или в смежных областях обучения с использованием знаний по данному предмету. Так, например, при изучении модуля «Белки» для проектно-исследовательской работы предлагаются следующие темы:

1. Выделение глутатиона из дрожжей и определение его аминокислотного состава.
2. Получение кристаллического альбумина.

Выбор тем для исследовательской деятельности студентов определяется методами исследования и материально-технической базой кафедры и ВУЗа. В ходе лабораторно-практических занятий студенты знакомятся с методиками, которые могут быть использованы при организации исследования в соответствии с темой.

Изложенные подходы к организации учебной творческой деятельности студентов используются при изучении биохимии в ГОУ ВПО «ЧГПУ». На основе анализа и систематизации содержания данного курса, была произведена его

реструктуризация, определено дидактическое построение, произведены содержательные и методические изменения и дополнения.

В системе преподавания дисциплины были выделены компоненты традиционной репродуктивной и инновационной подготовки студентов. Основу первой составили разделы теоретического и практического обучения в форме лекционных и лабораторно-практических занятий по учебным и тематическим планам, пособиям, методическим рекомендациям и указаниям.

К компонентам инновационной подготовки студентов относятся: создание студентами электронного сопровождения к рефератам, конспектам по отдельным темам курса, аннотирование научных статей и выполнение исследовательских проектов в рамках изучаемого модуля.

Выполнение проектов начинается с постановки задачи, отбора информации и теоретического исследования. Поиск, определение и оформление решения создает основу для технологической подготовки к его практической реализации.

Исследовательские проекты могут выполняться в виде индивидуальных или групповых работ под руководством и при участии преподавателей.

Определение подготовленности студентов должно учитывать не только теоретическую, но и практическую готовность к выполнению профессиональных действий в соответствии с квалификационной характеристикой будущего специалиста. Инновационная деятельность мотивирует и углубляет учебную работу студентов, становится источником новых идей и ориентиров профессиональных устремлений будущих специалистов. В системе, разработанной нами рейтинговой оценки, выполнение студентом проектно-исследовательской работы при изучении отдельного модуля, оценивается максимальной оценкой.

Активная творческая работа вызывает необходимость дополнительного компенсационного обучения, стимулирует самостоятельную практическую деятельность студентов. Результатом этого становятся внеплановые занятия в системе научных семинаров, кружков и конструкторских бюро, а также самостоятельное и дополнительное профессиональное образование.

Осуществление учебной творческой деятельности студентов требует реализации следующих условий:

- научно-методического обеспечения проектной деятельности студентов;
- подготовленности педагогов к осуществлению проектного обучения;
- организационных изменений в учебном процессе;
- материально-технического обеспечения учебной творческой

деятельности.

Успешное инновационное обучение студентов предполагает активную научно-исследовательскую работу преподавателей. Одновременно с этим необходимым условием является наличие и развитие ряда профессиональных качеств преподавателей, среди которых следует отметить умения осуществлять свои

педагогические проекты, планировать и организовывать учебную творческую деятельность студентов, ее методическое и материальное обеспечение.

Организация творческой учебной деятельности приводит, с одной стороны, к развитию творческих способностей студентов, с другой – оказывает положительное обратное воздействие на саму систему образования в результате творческого и профессионального роста педагогических кадров, совершенствования форм организации, методического обеспечения и материальной базы учебного процесса.

Предлагаемая система организации самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя является одним из наиболее эффективных направлений при изучении дисциплины «Биологическая химия», развивающим самостоятельную творческую деятельность, стимулирующую приобретение и закрепление знаний.

Роль учебных пособий в организации самостоятельной работы студентов по биохимии

С целью повышения качества подготовки специалистов, следует наряду с сообщением определенных программных сведений, более активно осуществлять управление процессом получения и усвоения знаний студентами, особенно при их самостоятельной работе. Определенный вклад в решение этой задачи должна внести более тщательная разработка и внедрение в процесс обучения современных, научно обоснованных учебных и методических пособий, которые по использованным в них способам представления знаний отходят от традиционного исполнения, характерного для большинства учебной литературы. Кроме того, учебные пособия должны выполнять не только информационную, но и организационно-контролирующую и управляющую функции. Управляющая функция учебного пособия проявляется в рубрикации, в текстовом выделении основных положений учебного материала, в наличии структурно-логических схем, выявляющих взаимосвязь учебных материалов, в обобщающих выводах. Так для организации самостоятельной работы при изучении модуля «Сложные белки» нами составлено учебное пособие, где наряду с изложением теоретического материала приведены вопросы для самоподготовки и тестовые задания. Это позволяет студентам не только структурировать сложный объемный учебный материал, но и организовать самоподготовку и самоконтроль.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студента учебные пособия должны также дополняться методическими пособиями, выполняющими руководящую и направляющую роль. Содержание такого пособия должно указывать, в какой последовательности следует изучать материал дисциплины, обращать внимание на особенности изучения отдельных тем и разделов, помогать отбирать наиболее важные и необходимые сведения из содержания теоретического материала, а также давать объяснения вопросам программы, которые обычно вызывают наибольшие затруднения и приводят к ошибкам. Организационно-контролирующая функция учебного пособия проявляется при переходе к активным формам обучения, способствующим развитию у обучающихся навыков самостоятельной работы. С

целью организации самостоятельной работы студентов нами составлено учебное пособие по курсу биохимии, включающее вопросы для самоподготовки, самоконтроля, лабораторный практикум, темы рефератов, конспектов и темы для проектно-исследовательской работы по каждому модулю курса. Руководствуясь материалами пособия, студент определяет обязательную самостоятельную деятельность и формы самостоятельной работы, выбор которых может повлиять на его рейтинговую оценку.

Одним из методов активизации учебной деятельности может служить создание проблемной ситуации. Проблемные ситуации ставят обучающегося перед необходимостью выбора в процессе принятия решения. В предлагаемом нами учебном пособии по курсу биологической химии студентам предлагается решение ситуационных задач по каждому модулю, которые позволяют интегрировать имеющиеся теоретические знания и практические навыки.

В учебном пособии приводится порция информации, которая концентрирует внимание на определенной части ранее изученного материала, что предполагает не только усвоение новых знаний, но позволяет студенту корректировать ранее полученные знания.

Благодаря такому методическому аппарату студент включается в активный познавательный процесс, сопровождающийся формированием приемов самостоятельной умственной деятельности.

Учебные пособия указанной структуры должны органически включаться в общий учебный процесс, определяя различные формы самостоятельной работы студента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Формирование системного мышления в обучении: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. З.А.Решетовой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 344 с.
2. Гордеева Н.Н. Организация индивидуальной учебно-познавательной деятельности: Методическое пособие. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та «Факел», 2001. – 145 с.