

Торокулова С.С.

ХИМИЯ БОЮНЧА КОМАНДАЛЫК ОКУТУУ: КОМАНДАЛЫК  
ЫКМАНЫ КОЛДОНУУ МЕНЕН ИННОВАЦИЯЛАРДЫ ЖАНА ТЕМАЛАРДЫ  
ӨНУКТУРУУНУ СТИМУЛДАШТЫРУУ

Торокулова С.С.

КОМАНДНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ХИМИИ: СТИМУЛИРОВАНИЕ  
ИННОВАЦИЙ И РАЗРАБОТКА ТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
МЕТОДА КОМАНДНОГО ПОДХОДА

S. Torokulova

TEAM-BASED LEARNING IN CHEMISTRY:  
STIMULATING INNOVATION AND TOPIC DEVELOPMENT  
USING A TEAM APPROACH

УДК: 37.01:378.4/372.8

Макалада жалпы медицина факультетинин студенттери үчүн «Химия» негизги курсунун алкагында «Беттик кубулуш жана дисперстик системалар» деген темада лабораториялык практикум өткөрүүнүн алгоритми берилген. «Химия» дисциплинасын окуп жаткан студенттер окутуунун бул ыкмасы студенттерди окуу процессине активдүү тартууга жана бул предметти окуу процессине алардын жоопкерчилигин күчөтүүгө өбөлгө түзөрүн белгилешет. Өзүнүн окуу процесси үчүн жоопкерчиликти калыптандыруу, командада иштөө көндүмдөрүн өнүктүрүү жана предметти мазмундуу түшүнүү билим берүү процессинин маанилүү аспектилери болуп саналат. Жалпы медицина факультетинин студенттери үчүн «Химия» курсунун алкагында «Беттик кубулуш жана дисперстик системалар» деген темадагы лабораториялык семинарды баяндаган макаланын контекстинде алар жоопкерчиликти, командада иштөөнү жана түшүнүктү калыптандырууга салым кошууда.

**Негизги сөздөр:** химия, окутуу, ыкмалар, инновациялык ыкмалары, командалык окутуу, химия, лабораториялык практикум, көндүмдөр.

В статье представлен алгоритм проведения лабораторного практикума по теме «Поверхностное явление и дисперсные системы» для студентов факультета «Лечебное дело» в рамках базового курса «Химия». Студенты, изучающие дисциплину «Химия», отмечают, что данный метод обучения способствует активному вовлечению студентов в учебный процесс и усилению их ответственности за процесс обучения данного предмета. Формирование ответственности за процесс собственного обучения, развитие навыков работы в команде и осмысленного понимания предмета являются важными аспектами образовательного процесса. В контексте статьи, описывающей лабораторный практикум по теме «Поверхностное явление и дисперсные системы» для студентов факультета «Лечебное дело» в рамках курса «Химия», способствуют формированию ответственности, работы в команде и понимания предмета.

**Ключевые слова:** химия, обучение, методы, инновационные методы, командное обучение, химия, лабораторный практикум, навыки.

The article presents the algorithm of laboratory practical training on the topic «Surface phenomenon and disperse systems» for students of the faculty of «Medicine» within the framework of the basic course «Chemistry». Students studying the discipline «Chemistry» note that this method of teaching contributes to the active involvement of students in the learning process and strengthening

their responsibility for the learning process of the subject. Formation of responsibility for one's own learning process, development of teamwork skills and meaningful understanding of the subject are important aspects of the educational process. In the context of the article describing the laboratory practice on the topic «Surface phenomenon and disperse systems» for students of the Faculty of Medicine in the framework of the course «Chemistry», promote the formation of responsibility, teamwork and understanding of the subject.

**Key words:** chemistry, training, methods, innovative methods, team training, chemistry, laboratory workshop, skills.

Вступление Кыргызстана в общеевропейское образовательное пространство и подписание Болонской декларации предоставляют медицинским вузам новые задачи в области подготовки специалистов [1].

Одной из этих задач является «минимизация учебного времени». Минимизация учебного времени означает оптимизацию образовательного процесса, чтобы студенты могли получить необходимые знания и навыки в более короткие сроки без ущерба для качества образования. Это ставит перед медицинскими вузами ряд вызовов и требует изменений в организации учебного процесса и методиках преподавания. Одним из ключевых факторов повышения качества подготовки является использование современных инновационных методов обучения, которые открывают новые пути взаимодействия преподавателя и студента и усвоения учебного материала.

Инновационные методы обучения отличаются динамизмом и способствуют развитию активного мышления и практической деятельности студентов.

Одним из наиболее популярных и эффективных методов является метод TBL. Метод TBL - обучение в команде - был предложен в 1970-х годах Ларри Михельсоном, который является профессором факультета бизнеса Университета Оклахомы [4].

Командное обучение используется при работе в малых группах (по 3-4 ученика). Группы (по 3-4 ученика) с разным уровнем подготовки, но с постоянным численным составом.

Метод TBL в основном используется для того, чтобы научить учащихся работать в команде и развивать коммуникативные навыки. Каждый студент, чувствующий поддержку со стороны другого, повышает свою положительную самооценку самоуважение, толерантность и стремление к самосовершенствованию. Командный метод в химии является эффективным педагогическим подходом, который позволяет студентам активно взаимодействовать друг с другом и совместно решать задачи и эксперименты. Вот несколько примеров использования командного метода в химии:

**Решение химических задач:** разделите студентов на небольшие группы и дайте каждой группе химическую задачу для решения. Задачи могут включать расчеты мольных количеств, балансировку химических уравнений или анализ данных из экспериментов. Позвольте группам работать вместе, обсуждать и аргументировать свои решения, а затем представить их результаты остальным студентам. Это способствует коллективному мышлению, сотрудничеству и развитию коммуникационных навыков.

**Лабораторные работы:** Организуйте лабораторные работы таким образом, чтобы студенты работали в командах. Каждая группа должна быть ответственна за выполнение определенного эксперимента или анализировать различные аспекты одного и того же эксперимента. Затем можно объединить результаты команд для получения общего вывода. Это способствует разделению ответственности, совместному решению проблем и сравнению результатов.

**Проектные работы:** предложите студентам выполнить проектные работы, где они должны исследовать определенную химическую тему или проблему в командах. Каждая группа может выбрать свою тему, провести исследование, собрать и анализировать данные, а затем представить свои результаты всему классу. Это развивает навыки исследования, критического мышления и презентационных навыков.

**Дебаты:** Организуйте дебаты по химическим темам, где студенты разделены на команды с противоположными точками зрения. Каждая команда должна исследовать свою позицию, собрать доказательства и аргументы, и затем представить их во время дебатов. Это развивает навыки аргументации, анализа информации и умение убедительно выступать.

**Решение проблемных ситуаций:** предложите студентам решить химические проблемы или ситуации, которые могут возникнуть в реальной жизни. Разделите их на команды и попросите предложить свои решения и объяснить их принципы. Затем можно провести дискуссию и сравнить различные подходы к решению проблемы.

Использование метода TBL в лабораторных практикумах по химии на кафедре «Фундаментальных дисциплин» Международной школы медицины Международного Университета Кыргызстана способствует активному участию студентов, развитию навыков работы в команде, критического мышления и применения теоретических знаний в практических ситуациях. Это помогает студентам лучше усвоить материал и подготовиться к будущей практике в медицинской сфере [3, с. 57].

Пример лабораторного практического занятия приведен ниже. Алгоритм проведения лабораторного практикума по теме «Поверхностное явление и дисперсионные системы».

**Цель:** Предметом исследования в данной теме являются гетерогенные системы с ярко выраженной границей раздела (дисперсные системы), а также процессы, протекающие в межфазном слое (поверхностные явления).

**Материалы и оборудование:**

- Набор различных жидкостей (например, вода, спирт, масло).
- Капиллярные трубки разного диаметра.
- Плоттер для измерения угла смачивания.
- Слянка или чашка для проведения экспериментов.
- Градуированные шприцы или пипетки для точного измерения объема.

**Методика:**

*Измерение поверхностного натяжения методом «метод капли»:*

Возьмите капиллярные трубки разного диаметра и промойте их.

Погрузите трубку в жидкость и поднимайте ее, пока из нее не начнет вытекать капля.

Измерьте диаметр капли и рассчитайте поверхностное натяжение с помощью соответствующей формулы. Формула выглядит следующим образом:

$$\text{Поверхностное натяжение } (\gamma) = (4 * \text{капиллярное давление}) / (\text{диаметр капли})$$

Здесь: Поверхностное натяжение ( $\gamma$ ) измеряется в единицах силы на единицу длины (например, Н/м).

Капиллярное давление – разность давления между внутри и вне капли, создаваемая поверхностным натяжением. Диаметр капли измеряется в метрах.

*Измерение угла смачивания:*

Подготовьте поверхность стекла или другого материала для измерения угла смачивания.

Нанесите небольшое количество жидкости на поверхность и измерьте угол смачивания с помощью плоттера или специального инструмента.

Повторите измерения для различных жидкостей и сравните результаты.

*Анализ и обсуждение результатов:*

Сравните значения поверхностного натяжения различных жидкостей.

Обсудите полученные результаты и их значения для медицинских приложений, таких как смачивание поверхностей, проникновение лекарственных веществ через кожу и др.

Рассмотрите примеры медицинских применений поверхностно-активных веществ, например, в составе мыла, моющих средств или препаратов для снижения поверхностного натяжения.

**Выводы.** Сделайте выводы о значениях поверхностного натяжения различных жидкостей и их роли в медицине.

Обсудите возможные направления дальнейших исследований и применения поверхностных явлений в медицинской практике.

Укажите использованные источники информации для подготовки лабораторной работы.

Экспериментальные задания, практическое задание.

Раздаточный материал: описание процедуры анализа, методические рекомендации по работе с оборудованием.

Рекомендации по работе с приборами.

1. Процесс подготовки студентов к занятию. (внеаудиторная / индивидуальная). Студенты получают список вопросов в соответствии с целями обучения.

Для подготовки к занятию студенты должны знать следующее:

Основы поверхностного явления:

- Что такое поверхностное явление и как оно связано с молекулярными силами?

- Какие факторы влияют на поверхностное натяжение жидкости?

- Как поверхностное явление объясняет явления смачивания и капиллярности?

- Дисперсные системы:

- Что такое дисперсные системы и как они образуются?

- Какие типы дисперсных систем существуют (коллоиды, эмульсии, пены и т.д.) и какие у них особенности?

- Какие факторы влияют на стабильность дисперсных систем и их коагуляцию?

Свойства дисперсных систем:

- Какие физические и химические свойства обладают дисперсными системами?

- Как изменяются оптические, электрические и

механические свойства дисперсных систем по сравнению с исходными компонентами?

- Какая роль дисперсных систем играет в биологических системах и медицине?

Применение дисперсных систем в медицине:

- Какие методы и техники используются для создания и анализа дисперсных систем в медицине?

- Какие применения имеют коллоидные системы в фармации и медицинской диагностике?

- Как дисперсные системы используются в доставке лекарственных препаратов и медицинских технологиях?

Начало формы:

1. При подготовке к изучению курса студент должен уметь:

а) работать с лабораторным оборудованием и наборами реактивов;

б) интерпретировать полученные данные и делать вывод.

2. Введение в тему занятия. В начале занятия преподаватель знакомит студентов с темой занятия, цели и задачи.

3. Ситуационные задачи. Эти ситуационные задачи помогут студентам медицинского профиля применить знания о поверхностном явлении к конкретным медицинским сценариям и развить понимание его роли и применения в медицине.

- Ситуация: Вы работаете в лаборатории и исследуете поверхностное натяжение крови. Ваша задача – измерить угол смачивания крови на различных поверхностях и сравнить его с углом смачивания воды. Какие выводы вы можете сделать о свойствах поверхности крови и их значении для кроветворных процессов?

- Ситуация: Вам поручено провести исследование с использованием поверхностно-активного вещества для создания эффективного лекарственного препарата. Ваша задача – определить оптимальную концентрацию поверхностно-активного вещества, при которой достигается максимальное смачивание и проникновение препарата через кожу. Какие эксперименты и методы измерения вы будете использовать для достижения этой цели?

- Ситуация: Вы работаете в лаборатории, занимающейся изучением смачивания различных материалов и его влияния на эффективность медицинских инструментов. Вам предоставлены образцы различных материалов (например, пластик, металл, стекло) и различные жидкости (например, кровь, вода, масло). Ваша задача - определить, какой материал и жидкость обеспечивают наилучшее смачивание, чтобы улучшить работу инструментов, таких как шприцы,

катетеры и т.д. Какие методы и параметры вы будете использовать для оценки смачивания материалов?

- Ситуация: Вы изучаете поверхностно-активные вещества и их роль в растворении лекарственных веществ. Вам предоставлены различные препараты и различные поверхностно-активные вещества. Ваша задача – определить, какие комбинации препаратов и поверхностно-активных веществ обеспечивают наилучшую растворимость и биодоступность лекарственных веществ для их эффективного применения. Какие методы и аналитические приборы вы будете использовать для измерения растворимости и биодоступности препаратов?

- Ситуация: Вам предложили исследовать влияние поверхностно-активных веществ на структуру пены, которая используется в медицинских приложениях, например, для промывания ран или создания пены для сканирования мозга при ультразвуковой терапии. Ваша задача – определить оптимальные концентрации поверхностно-активных веществ для создания стабильной и эффективной пены. Какие методы и параметры вы будете использовать для измерения структуры и стабильности пены?

4. Вопросы направлены на теоретические знания по теме.

Разделение студентов на четыре команды.

5. Командная викторина. Группа студентов должна ответить на те же вопросы, которые были заданы в ситуационной задаче.

6. Разбор викторины и дополнительные комментарии, пояснения от преподавателя. После этих объяснений студенты должны быть уверены, что они готовы к решению более сложных задач, которые ожидают их на следующем этапе.

Следующий этап TBL: командное практическое задание.

7. Командное практическое задание:

- Как измерение поверхностного натяжения воды с добавлением различных поверхностно-активных веществ (мыла, детергента и т.д.) и наблюдение изменений в поведении капли на поверхности или на изогнутой поверхности.

Команды должны провести эксперименты, записать наблюдения и интерпретировать результаты, объясняя эффекты поверхностного натяжения, которые они наблюдают.

Командам может быть предложено исследовать и обсудить применение поверхностного явления в медицинских приложениях, таких как создание поверхностно-активных веществ для формулирования лекарственных препаратов, используя стабилизацию дисперсных систем или повышение эффективности

доставки лекарств через поверхностные явления.

Команды должны исследовать, собирать информацию и представить свои результаты, демонстрируя понимание применения поверхностного явления в медицине.

8. Командное обсуждение. Команды одновременно работают над одной и той же практической задачей. Команды обсуждают задание и взаимодействуют друг с другом, чтобы прийти к правильному решению. Они могут обсуждать свои идеи, задавать друг другу вопросы и разрабатывать различные подходы к решению проблемы. К правильному ответу их должны подтолкнуть тщательные обсуждения, дискуссии и работа в команде.

9. Представление гипотез и их обоснование. Команды могут представлять свои гипотезы и обосновывать свои решения следующим образом:

Каждая команда формулирует свою гипотезу или предположение относительно заданной проблемы или ситуации. Гипотеза должна быть конкретной и связанной с темой, например, она может предполагать влияние поверхностного натяжения на определенные процессы или свойства дисперсных систем.

Команда внутри себя обсуждает свою гипотезу, аргументирует ее и представляет обоснование своего выбора. Они могут использовать свои знания, логическое мышление и результаты предыдущих экспериментов для поддержки своей гипотезы.

Представитель команды (выбранный преподавателем) объясняет выбранное решение и представляет обоснование перед всей группой. Объяснение должно быть понятным и доступным для всех студентов, чтобы они могли понять представленное обоснование и принять его во внимание.

После представления решений и обоснований каждой команды, преподаватель и другие команды могут задавать вопросы, делать комментарии и проводить обсуждение. Это способствует более глубокому пониманию темы и стимулирует дальнейшие размышления и анализ.

10. Заключение. Оценка знаний студентов. Преподаватель подводит итоги

В соответствии с разработанными критериями проведения TBL, а также рекомендациями по проведению TBL. [4, с. 50].

Особенность применения TBL при изучении данной дисциплины заключается в том, что в процессе решения командной задачи студенты приобретают навыки работы в химических лабораториях, навыки работы в команде, навыки интерпретации экспериментальных исследований.

Студенты приобретают более глубокие и содер-

жательные теоретические знания, проверяя свои гипотезы с помощью экспериментальных данных.

Таким образом, проведение лабораторных занятий по методу TBL способствует качественному усвоению материала, развитию аналитического мышления, практических, лабораторных и социальных навыков.

#### Литература:

1. Абдрахманова А.О., Калиева М.А., Сыздыкова А.А. и др. Эффективные методы преподавания в медицинском вузе. Методич. рекомендации. Изд. 1. - Астана. - 2015. - 55 с.
2. Кон И.С. Психология старшеклассника: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1980. – 192 с.
3. Позднякова Е.В., Омарова Г.А. Особенности внедрения командно-ориентированного обучения TBL (Team-based learning) в процессе обучения биохимии//Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. № 9-3. – С. 57-60.
4. Дин Пармели, Ларри Микаэльсен, Сэнди Кук, Патриция Хьюдс - Руководство АМЕР № 65 командное обучение (TBL): практич. руководство // Медицинское образование и профессиональное развитие. –2014. – № 1 (15) – С. 50-79.
5. Жекшеналиева Ж.А. Использование активных форм обучения дает мотивацию к обучению химии. Известия ВУЗов Кыргызстана. 2017. №. 4. С. 144-147.