

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Педагогический институт

Кафедра естественно-научных дисциплин и методики их преподавания

**Настольная карточная игра по теме «Производство аммиака» как
средство повышения познавательной активности**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 441 группы

направления 44.03.01 «Педагогическое образование»

факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Богомоловой Таисии Владимировны

Научный руководитель

Зав.кафедрой, к.х.н.

Я.Г.Крылатова

Зав.кафедрой

к.х.н.

Я.Г.Крылатова

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее сложных тем школьного курса химии, вызывающих затруднения у учащихся, является «Производство аммиака». Её изучение предполагает овладение комплексом знаний о химико-технологических процессах, принципах промышленного синтеза аммиака, а также решение расчётных задач, связанных с определением выхода продукта, оптимизацией условий реакции и другими аспектами производственных циклов. Однако, как показывает педагогическая практика, недостаточная сформированность математического аппарата у школьников, а также дефицит учебного времени зачастую приводят к поверхностному усвоению материала, снижению познавательной мотивации и трудностям в выполнении практико-ориентированных заданий.

Одним из эффективных средств, позволяющих интегрировать теоретическое обучение с практической деятельностью, являются игровые технологии, в частности настольные карточные игры. Игра, будучи одной из форм познавательной активности для школьников, создаёт благоприятные условия для формирования устойчивого интереса к предмету, способствует активному вовлечению учащихся в учебный процесс и обеспечивает более глубокое усвоение сложных понятий через их практическое применение. Кроме того, игровые методы позволяют в ненавязчивой форме развивать математические навыки, что особенно важно при изучении химических процессов, требующих выполнения расчётов.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки и внедрения в образовательный процесс методов, направленных на повышение познавательной активности учащихся при изучении темы «Производство аммиака», а также на развитие их математической грамотности в условиях ограниченного количества учебных часов и разного уровня исходной подготовки школьников.

Объект исследования – процесс обучения химии в общеобразовательной школе.

Предмет исследования – применение настольной карточной игры как средства активизации познавательной деятельности учащихся и формирования у них навыков решения расчётных задач при изучении темы «Производство аммиака».

Цель бакалаврской работы – разработка, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка эффективности настольной карточной игры, направленной на повышение познавательной активности учащихся и совершенствование их математических умений в рамках изучения темы «Производство аммиака».

Задачи:

1. Провести анализ психолого-педагогической и методической литературы по вопросам использования игровых технологий в обучении химии.

2. Разработать структуру и содержание настольной карточной игры, интегрирующей теоретический материал и практические задания, направленные на развитие математического аппарата школьников.

3. Апробировать разработанную игру в условиях реального учебного процесса и оценить её влияние на уровень познавательной активности и успешность решения расчётных задач.

4. Разработать рекомендации для учителей химии по использованию настольной карточной игры на уроках.

1 Литературный обзор

Игровое обучение представляет собой инновационную педагогическую методику, в которой образовательные цели достигаются через использование специально разработанных игровых элементов. Данный подход, по мнению исследователей, обеспечивает не только эффективное усвоение учебного материала, но и способствует развитию ключевых компетенций XXI века, включая критическое мышление, навыки командной работы и креативность. Создаваемая игровыми методами интерактивная образовательная среда значительно повышает познавательный интерес учащихся и способствует более глубокому усвоению знаний.

Как отмечает Панфилова А.П., современное игровое обучение базируется на трех фундаментальных принципах:

1. Принцип добровольности, предполагающий естественную мотивацию участников.
2. Принцип моделирования, направленный на создание условных ситуаций, имитирующих реальные профессиональные сценарии.
3. Принцип геймификации, предусматривающий использование игровых механик (баллы, уровни, рейтинги) для усиления учебной мотивации.

В современной педагогической науке выделяют несколько типов обучающих игр, каждый из которых выполняет определенные образовательные функции: дидактические, ролевые, деловые, компьютерные.

Дидактические игры направлены на закрепление конкретных знаний через систему правил, что позволяет учащимся в интерактивной форме усваивать учебный материал.

Ролевые игры предполагают, что учащиеся принимают на себя определенные социальные роли, что способствует развитию коммуникативных навыков и эмоционального интеллекта.

Деловые игры представляют собой моделирование профессиональных ситуаций, благодаря чему обучающиеся могут отрабатывать практические навыки в условиях, приближенных к реальным.

Компьютерные обучающие игры используют цифровые технологии для визуализации сложных процессов, что особенно эффективно при изучении технических и естественно-научных дисциплин.

Химия, как предмет, требует не только теоретических знаний, но и практических навыков. Игровые методы обучения могут значительно повысить интерес учащихся к химии и способствовать лучшему пониманию сложного материала, благодаря некоторым важным аспектам игры:

1. Увлекательность: игровые элементы делают изучение химии более увлекательным и интересным.

2. Практическое применение: учащиеся могут применять теоретические знания на практике в безопасной и контролируемой среде.

3. Развитие критического мышления: игровые сценарии требуют от учащихся анализа, оценки и принятия решений, что развивает критическое мышление.

4. Развитие математического аппарата: большое количество типовых простых задач, требуют от учащихся знания основных расчетных формул и алгоритмов для их использования, что способствует развитию математического аппарата.

5. Командная работа: многие игры требуют сотрудничества между участниками, что способствует развитию навыков командной работы.

Современные нейропедагогические исследования (например, работы М. Селигмана и Р. Дэвидсона) доказывают, что эмоциональное состояние напрямую влияет на:

1) качество запоминания информации (положительные эмоции усиливают работу гиппокампа);

2) уровень мотивации;

3) готовность к сотрудничеству.

Положительные эмоции (интерес, радость, удивление): активируют зоны мозга, ответственные за обучение; снижают когнитивную нагрузку; способствуют переносу знаний в долговременную память.

Отрицательные эмоции (страх, стресс, скука): блокируют префронтальную кору, отвечающую за логическое мышление; приводят к поверхностному усвоению материала.

Мотивация является ключевым элементом в процессе обучения, так как именно она побуждает учащихся к активной деятельности и стремлению к знаниям. В контексте игрового обучения мотивация принимает несколько форм, каждая из которых играет свою роль в формировании интереса к учебному материалу.

1. Внутренняя мотивация связана с личным интересом и увлечением учащегося. Игровые элементы, такие как сюжетные линии, персонажи и достижения, могут значительно повысить внутреннюю мотивацию.

2. Внешняя мотивация связана с внешними факторами, такими как похвала, награды и конкуренция. Игровые элементы, такие как баллы, медали или сертификаты, могут служить мощным стимулом для учащихся.

3. Социальная мотивация возникает из необходимости взаимодействия с другими. Игровые форматы, предполагающие командную работу или соревнования, способствуют развитию социальных навыков и укреплению межличностных отношений.

4. Эмоциональная мотивация связана с переживаниями и чувствами, которые учащиеся испытывают в процессе обучения. Позитивные эмоции, возникающие во время игры, как радость от победы или удовлетворение от решения задачи, способствуют лучшему запоминанию информации.

Для успешного применения мотивации в игровом обучении необходимо учитывать индивидуальные особенности учащихся. Например, для одних учащихся может быть важен соревновательный аспект, в то время как другим будет интереснее работать в команде.

2 Экспериментальная часть

Нами была разработана настольная карточная игра для учащихся 9 класса по теме «Производство аммиака». Основной целью данной игры является: повышение уровня сформированности математического аппарата

(расчетные задачи на основе химических уравнений); усвоение теоретических знаний (основные принципы синтеза аммиака, условия процесса Габера-Боша, катализаторы); развитие практических навыков (анализ производственных ситуаций и принятие решений); развитие математического аппарата.

Игра представляет собой колоду карточек, разделенных на три категории в зависимости от типа заданий: теоретический вопрос, расчетная задача, практическая ситуация (таблице 1).

Таблица 1 – Типы карточек

Тип карточек	Описание задания	Примеры заданий
Теоретические	Проверка знаний о процессе производства аммиака	Назовите катализатор, используемый в процессе синтеза аммиака.
Расчетные	Упрощенные расчетные задачи, основанные на химических уравнениях	Рассчитайте объем аммиака, полученного из 10 м ³ азота (при н.у.).
Практические ситуации	Применение знаний в условиях, приближенных к производственным	Температура реакционной смеси увеличилась. Как это повлияет на выход аммиака?

Правила игры

1. Организация игрового процесса:

Учащиеся делятся на команды по 3–4 человека.

Каждая команда по очереди вытягивает карточку и выполняет задание.

На обсуждение и решение задачи отводится 2–3 минуты.

2. Система оценивания:

За правильный ответ на теоретический вопрос команда получает 1 балл.

За верное решение расчетной задачи – 1 балл.

За аргументированный ответ в практической ситуации – 1 балл.

В случае неверного ответа право хода переходит к следующей команде.

3. Определение победителя:

Игра продолжается до тех пор, пока не будут разыграны все карточки или не истечет отведенное время.

Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов.

Задания и вопросы размещаются оборотной стороне карточек (Рисунок 1). Все карточки оформлены в едином стиле, с подписями на рубашке о соответствующей станции.



Рисунок 1. Пример игровой карточки

Карточки разделяются по типу заданий, а также классифицируются по станциям (этапам игры) и подстанциям (аппаратам). Каждой группе карточек соответствует место на игровом поле. Станции игрового поля:

- 1) Подготовительная;
- 2) Производственная, в ней есть подстанции (турбокомпрессор, колонна синтеза, холодильник, сепаратор);

3) Склад.

Каждая станция включает в себя задания трех типов.

Игровое поле может быть представлено в виде презентации для нескольких команд (всего класса), и в виде физического поля для индивидуального прохождения игры, рассчитано на 3-4 человек.

Вид физического игрового поля для игры представлен ниже.

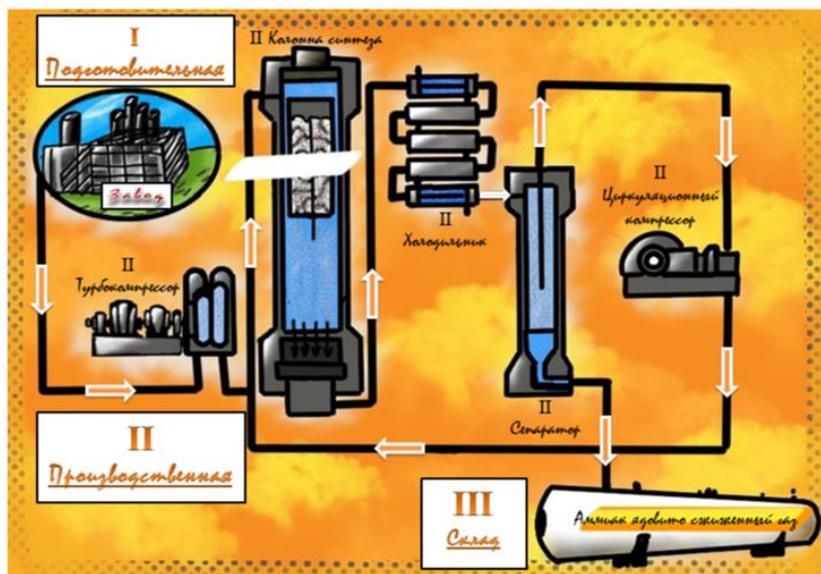


Рисунок 2. Физическое поле для игры

В рамках педагогического эксперимента настольная карточная игра была апробирована среди учащихся 9-х классов в условиях реального учебного процесса в муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей математики и информатики» Кировского района г. Саратова и в муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа с. Клещевка муниципального образования "Город Саратов". Игра проводилась на этапе закрепления темы «Производство аммиака» с целью оценки ее влияния на уровень усвоения материала и познавательную активность школьников.

Для анализа результатов использовались следующие методы:

- Сравнительный анализ результатов предварительного и итогового тестирования.
- Наблюдение за вовлеченностью учащихся в процессе игры.
- Анкетирование участников после проведения игры.

Ключевые показатели активности на уроке и динамики в сравнении до/после игры (таблице 2).

Таблица 2 – Ключевые показатели активности

Критерий	До игры	После игры	Динамика
Активность на уроке (по шкале наблюдения)	Средняя	Высокая	Рост вовлеченности

Наблюдалась высокая степень вовлеченности даже среди слабоуспевающих учеников, что свидетельствует об эффективности игровых методов в обучении. Улучшилось умение применять теорию в практических ситуациях, особенно в заданиях на анализ производственных условий. Учащиеся стали более уверенно использовать полученные знания для решения реальных задач.

Статистическая обработка данных по результатам тестирования до игры и после показала, что прирост знаний в МАОУ «ЛМИ» в 9-1 составил 21%, в 9-2 - 23%, а в МАОУ «СОШ с. Клещевка» - 29% (Таблица 3).

Таблица 3 – Расчет прироста знаний по классам

Класс	Количество учащихся	Средний балл до игры	Средний балл после игры	Прирост знаний (%)
9-1 МАОУ «ЛМИ»	21	4,05	4,95	+21±0,5%
9-2 МАОУ «ЛМИ»	23	3,83	4,70	+23±0,4%
9 МАОУ «СОШ с. Клещевка»	19	3,47	4,47	+29±0,2%

Таким образом, проведение урока с использованием настольной карточной игры позволило значительно повысить уровень усвоения темы, активность учащихся и улучшило математический аппарат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Анализ психолого-педагогической и методической литературы подтвердил эффективность игровых технологий в обучении химии. Было установлено, что игровые методы способствуют повышению мотивации, развитию познавательной активности и улучшению усвоения сложных теоретических понятий. Особое значение имеет их потенциал в формировании метапредметных компетенций, включая логическое мышление, командную работу и навыки решения прикладных задач.

2. Разработана настольная карточная игра, которая интегрирует теоретический материал (условия синтеза аммиака, факторы смещения равновесия) и практические задания (расчёты выхода продукта, анализ производственных условий). Её методическая ценность заключается в сочетании игровой динамики с необходимостью применения математического аппарата, что способствует развитию вычислительных навыков в увлекательной форме.

3. Апробация игры в реальном учебном процессе показала её положительное влияние на познавательную активность и успешность решения расчётных задач. Статистически значимое улучшение результатов ($p < 0,05$), рост мотивации (90% учащихся поддержали использование игровых методов).

4. Разработаны рекомендации для учителей химии по внедрению и использованию настольной карточной игры в учебный процесс.