

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Национальный исследовательский университет

Грудзинская Е.Ю., Петьков В.И.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ
УЧЕБНЫХ КУРСОВ**
**(на примере спецкурса «Изоморфизм. Твердые
растворы»)**

Электронное учебно-методическое пособие

Нижегород
2011

Содержание

Введение.....	3
Часть 1. Методические основы реализации требований федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения	5
Часть 2. Приемы активного обучения в преподавании курса «Изоморфизм. Твердые растворы».....	36
Заключение.....	51
Литература.....	52

Введение

Существование в новой образовательной парадигме в контексте Болонского процесса радикальным образом меняет требования к преподавателю вуза. Ранее условия подготовки специалистов в вузах традиционно оставались неизменными, а в организации учебной деятельности студентов предпочтение отдавалось проверенным временем и хорошо освоенным формам и методам. Преподаватели вуза играли роль передатчика научной и учебной информации. В настоящее время преподаватель становится организатором познавательной деятельности студентов, их самостоятельной работы, научного творчества в русле компетентностно-деятельностного подхода, что требует от него способности к самоорганизации деятельности в вузе, проектировочных и организационных способностей. Работа в условиях новых федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (далее – ФГОС) требует от преподавателей умения ориентироваться на конечную цель, решать актуальные задачи с учетом будущей специализации студентов, при планировании курса учитывать его место в учебном плане и устанавливать необходимые взаимосвязи с другими дисциплинами.

Для выполнения таких задач от преподавателя требуются специальные знания, которые включают не только знание предмета, но и знания по педагогике, психологии и методике преподавания. Предметные знания высоко ценятся самими преподавателями, их коллегами и, как правило, находятся на высоком уровне. Совсем иное положение наблюдается со знаниями по педагогике, психологии и методике преподавания в высшей школе: хотя большинство преподавателей отмечают недостаток у себя этих знаний, тем не менее, только незначительное меньшинство занимается психолого-педагогическим образованием. В то же время современная дидактика высшей школы располагает обширным инструментарием для интенсификации и активизации процесса обучения даже в рамках традиционной лекционно-семинарской системы обучения.

Цель настоящего методического пособия – на основе опыта создания и реализации спецкурса «Изоморфизм. Твердые растворы», выстроенного в активных методах, оказать содействие преподавателям в создании собственных курсов в активных методах, обратить внимание на возникающие проблемы.

Данное методическое пособие актуально также в связи с тем, что наряду с необходимостью внедрения в учебный процесс занятий в активных методах, учитывает зафиксированное во ФГОС значительное сокращение аудиторных часов на изучение учебной дисциплины за счет увеличения часов на самостоятельную работу студентов, что, с одной стороны, приводит к необходимости интенсификации и активизации обучения в аудитории, с другой – специальной организации и контроля внеаудиторной работы студентов. Все вышеизложенное приводит к необходимости пересмотра трудозатрат преподавателя, который выстраивает свой курс в соответствии с требованиями

ФГОС. Модели, определяющие исчисление затрат труда (трудоемкость) преподавателя над курсом «Изоморфизм. Твердые растворы» представлены.

Часть 1. Разработка учебных курсов в контексте федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения

Интенсификация и активизация обучения

Современные педагогические технологии позволяют реформировать базовый образовательный процесс на повышение продуктивности образования. Одним из таких приемов является интенсификация учебной деятельности.

Интенсификация обучения – это повышение темпов обучения без снижения требований к качеству знаний, что достигается путем совершенствования:

- содержания учебного материала;
- методов обучения.

Наряду с "интенсификацией обучения" широко используется понятие "активизация обучения". Под активизацией учебной деятельности понимается деятельность преподавателя, направленная на разработку и использование таких форм, содержания, приемов и средств обучения, которые способствуют повышению интереса, самостоятельности, творческой активности студента в усвоении знаний, формировании умений, навыков в их практическом применении, а также в формировании способностей прогнозировать производственную ситуацию и принимать самостоятельные решения.

В современных условиях стратегическим направлением интенсификации и активизации обучения становится создание дидактических и психологических условий для осмысленности обучения, включения в этот процесс студентов не только на уровне интеллектуальной, но и социальной и личностной активности.

Для повышения эффективности вузовского обучения важно создать такие психолого-педагогические условия, в которых студент занимает активную личностную позицию и в полной мере проявляет себя как субъект учебной деятельности. В ситуации обучения существуют три группы мотивов, некоторые психологи придерживаются разделения мотивов на две группы. В обоих случаях деление происходит в зависимости от того, что лежит в основе мотивации: побуждение или потребность познания. Три группы мотивов, приводимые ниже, связаны с традиционными и активными формами обучения. При традиционном обучении у обучаемых формируется две группы побуждающих мотивов:

I - непосредственно побуждающие мотивы. Они могут возникнуть у студентов за счет педагогического мастерства преподавателя, формируя интерес к данному предмету. Эти внешние факторы отражают скорее заинтересованность, но не мотивацию познавательного плана;

II - перспективно побуждающие мотивы. Так, например, преподаватель объясняет студентам, что без усвоения данного конкретного раздела нельзя

освоить следующий раздел, либо у студентов формируется мотив к обучению, поскольку впереди экзамен по дисциплине; или нужно отлично сдать сессию, чтобы получать повышенную стипендию. В этом случае познавательная деятельность является лишь средством достижения цели, находящейся вне самой познавательной деятельности.

При активных формах обучения возникает совершенно новая группа мотивов:

III - познавательно-побуждающие мотивы бескорыстного поиска знания, истины. Интерес к обучению возникает в связи с проблемой и развертывается в процессе умственного труда, связанного с поисками и нахождением решения проблемной задачи или группы задач. На этой основе возникает внутренняя заинтересованность к овладению знаниями.

Итак, познавательно-побуждающая мотивация появляется при применении активных методов обучения и, возникнув, превращается в фактор активизации учебного процесса и эффективности обучения. Познавательная мотивация побуждает человека развивать свои склонности и возможности, оказывает определяющее влияние на формирование личности и раскрытие ее творческого потенциала.

С появлением познавательно-побуждающих мотивов происходит перестройка восприятия, памяти, мышления, переориентация интересов, активизация способностей человека, создавая предпосылки успешного выполнения той деятельности, к которой он испытывает интерес.

Традиционная педагогика ориентирует преимущественно на стимуляцию побуждающих мотивов, на мотивацию достижения: получить высокие баллы, успешно сдать сессию и т.д. Выявление психолого-педагогических характеристик, способствующих появлению познавательной мотивации с последующей ее трансформацией в мотивацию профессиональную, представляет собой одно из стратегических направлений развития педагогики высшей школы и инновационных технологий обучения.

Сочетание познавательного интереса к предмету и профессиональной мотивации оказывает наибольшее влияние на эффективность обучения.

Но формирование мотивов – лишь одна из задач активного обучения. Его успешность определяется логикой и содержанием деятельности студента.

Совершенствование содержания учебной дисциплины

Совершенствование содержания учебной дисциплины предполагает:

- рациональный отбор учебного материала с четким выделением в нем основной базовой части и дополнительной, второстепенной информации; соответствующим образом должна быть выделена основная и дополнительная литература;

- перераспределение по времени учебного материала с тенденцией изложения нового учебного материала в начале занятия, когда восприятие обучаемых более активно;

- концентрацию аудиторных занятий на начальном этапе освоения курса с целью наработки задела знаний, необходимых для плодотворной самостоятельной работы;

- рациональную дозировку учебного материала для многоуровневой проработки новой информации с учетом того, что процесс познания развивается не по линейному, а по спиральному принципу;

- обеспечение логической преемственности новой и уже усвоенной информации, активное использование нового материала для повторения и более глубокого усвоения пройденного;

- экономичное и оптимальное использование каждой минуты учебного времени.

Совершенствование методов обучения обеспечивается путем:

- широкого использования коллективных форм познавательной деятельности (парная и групповая работа, ролевые и деловые игры и др.);

- выработки у преподавателя соответствующих навыков организации управления коллективной учебной деятельностью студентов;

- применения различных форм и элементов проблемного обучения;

- совершенствования навыков педагогического общения, мобилизующих творческое мышление обучаемых;

- индивидуализации обучения при работе в студенческой группе и учет личностных характеристик при разработке индивидуальных заданий и выборе форм общения;

- стремления к результативности обучения и равномерному продвижению всех обучаемых в процессе познания независимо от исходного уровня их знаний и индивидуальных способностей;

- знания и использования новейших научных данных в области социальной и педагогической психологии;

- применения современных аудиовизуальных средств, технических средств обучения (ТСО), а при необходимости – информационных средств обучения.

Интенсификацию обучения можно считать одним из перспективных направлений активизации учебной деятельности. Процессы интенсификации базируются на взаимодействии индивидуально-психологических и коллективно-психологических факторов в учебной деятельности.

На практике это означает, что каждый преподаватель определяет материал, который необходимо преподавать в прежней форме – традиционной лекции, материал, который требует применения активных методов обучения, а также материал для самостоятельного изучения студентами.

Повышение эффективности лекций в вузовском образовании

В современной дидактической литературе лекция определяется как главное звено дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала.

В настоящее время наряду со сторонниками существуют противники лекционного изложения учебного материала. Последние считают, что лекция приучает студентов к пассивному восприятию чужих мнений, тормозит самостоятельное мышление; лекция не способствует развитию потребности в самостоятельных занятиях; для многих студентов присутствие на лекции оборачивается пустой тратой времени, поскольку они, не успевая осмысливать материал, только механически записывают слова лектора.

Однако, в учебном процессе складывается ряд ситуаций, когда лекционная форма обучения не может быть заменена никакой другой:

- при отсутствии учебников по новым складывающимся курсам лекция – основной источник информации;
- новый учебный материал по конкретной теме не нашел еще отражения в существующих учебниках или некоторые его разделы устарели;
- отдельные темы учебника особенно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором;
- по основным проблемам курса существуют противоречивые концепции, в этом случае лекция необходима для их объективного освещения.

Преимущества лекции:

- творческое общение лектора с аудиторией, сотворчество, эмоциональное взаимодействие;
- весьма экономный способ получения в общем виде основ знаний;
- лекция активизирует мысленную деятельность, если хорошо понята и внимательно прослушана, поэтому задача лектора – развивать активное внимание студентов, вызывать движение их мысли вслед за мыслью лектора.

Опыт показывает, что отказ от лекций снижает научный уровень подготовки студентов, нарушает системность и равномерность работы в течение семестра. Поэтому лекция по-прежнему продолжает оставаться ведущей формой организации учебного процесса в вузе. Указанные выше недостатки в значительной мере могут быть преодолены рациональным построением материала и использованием современных подходов к чтению лекций для активизации внимания студентов.

В настоящее время известны новые лекционные формы, такие как проблемная лекция, лекция вдвоем, лекция-визуализация, лекция – пресс-конференция, лекция с заранее запланированными ошибками.

Проблемная лекция

В отличие от информационной лекции, на которой преподносится и объясняется готовая информация, подлежащая запоминанию, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". Задача преподавателя – создав проблемную ситуацию, побудить студентов к поискам решения проблемы, шаг за шагом подводя их к искомой цели. Для этого новый теоретический материал представляется в форме проблемной задачи. В ее условия имеются противоречия, которые необходимо обнаружить и разрешить. В ходе их разрешения и в итоге – как результат – студенты приобретают в сотрудничестве с преподавателем новое нужное знание. Таким образом, процесс познания студентов при данной форме изложения информации приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Главное условие – реализовать принцип проблемности при отборе и обработке лекционного материала, содержания и при его развертывании непосредственно на лекции в форме диалогического общения. С помощью проблемной лекции обеспечиваются развитие теоретического мышления, познавательного интереса к содержанию предмета, профессиональная мотивация, корпоративность.

Лекция-визуализация

Визуализованная лекция возникла как результат поиска новых возможностей реализации принципа наглядности и представляет собой устную информацию, преобразованную в визуальную форму. Видеоряд, будучи воспринятым и осознанным, сможет служить опорой адекватных мыслей и практических действий. Преподаватель должен выполнить такие демонстрационные материалы, такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но сами выступают носителями содержательной информации. Подготовка такой лекции состоит в реконструировании, перекодировании содержания лекции или ее части в визуальную форму для предъявления студентам через ТСО или вручную (слайды, пленки, планшеты, чертежи, рисунки, схемы и т.д.). Чтение такой лекции сводится к сводному, развернутому комментированию подготовленных визуальных материалов.

Лекция вдвоем

Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами. Например, представителями двух различных научных школ, теоретиком и практиком, сторонником и противником того или иного технического решения и т.д.

Лекция – пресс-конференция

Назвав тему лекции, преподаватель просит студентов задавать ему письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут студенты формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и

начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формулируются ответы. В конце лекции преподаватель проводит анализ ответов как отражение интересов и знаний учащихся.

Лекция с заранее запланированными ошибками

Эта лекционная форма призвана:

- активизировать внимание студентов;
- развивать их мыслительную деятельность;
- формировать умения выступать в роли экспертов, рецензентов и т.д.

Подготовка к лекции с заранее запланированными ошибками состоит в том, чтобы заложить в нее определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера, их список преподаватель приносит на лекцию и предъявляет студентам в конце. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача студентов состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать их на полях и называть в конце. На разбор ошибок отводится 10-15 минут. При этом правильные ответы называют и студенты, и преподаватель. Такая лекция одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функцию, помогая диагностировать трудности усвоения предыдущего материала.

Семинарские занятия

В современной высшей школе семинар является одним из основных видов практических занятий. Главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Форма семинарских занятий: а) развернутая беседа по заранее известному плану; б) небольшие доклады студентов с последующим обсуждением участниками семинара.

Недостатки традиционно сложившейся организации семинарского занятия очевидны:

- выступающие студенты демонстрируют индивидуальные знания, поэтому общение практически отсутствует;
- нет сотрудничества и взаимопомощи. Попытка помочь выступающему расценивается как подсказка, запрещенный прием, нарушение дисциплины;
- нет личностного включения студентов в учебную деятельность;
- сковывается интеллектуальная активность студентов;

- дистанция между преподавателем и студентами ставит барьер общению, взаимодействию;
- студенты имеют возможность не высказываться, заниматься во время семинара другой работой.

Сама форма организации семинара ставит студентов в пассивную позицию, их речевая активность сводится к минимуму. Отсутствует возможность формировать навыки профессионального общения и взаимодействия, которые требуются профессиональным сообществом. Таким образом, фронтальная форма общения на занятии не является адекватной моделью отношений людей в коллективе, на производстве и сегодня не удовлетворяет требованиям подготовки специалистов.

В настоящее время в пособиях по дидактике высшей школы широко описываются *семинары в технологиях активного обучения*, когда осуществляются сотрудничество и взаимопомощь, где каждый студент имеет право на интеллектуальную активность, заинтересован в достижении общей цели семинаров, принимает участие в коллективной выработке выводов и решений. Все более актуальным становится понимание, что преподаватель в высшей школе должен обеспечивать освоение программы предметного курса не изложением готовых знаний, а вовлечением студентов в активную учебную деятельность по конструированию новых знаний. На первое место в современных условиях выходит развитие критического мышления у студентов, их умение самостоятельно формулировать и решать практические проблемы, критически осмысливать полученную информацию, делать выводы, защищать собственную позицию и оценивать полученные результаты. Именно данный подход в настоящее время получил отражение во ФГОСах третьего поколения, которые ставят перед каждым преподавателем высшей школы вполне конкретные задачи – перевести часть занятий, ранее осуществлявшихся в традиционной форме в активные. Во ФГОС-3 закрепляется «...широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся»¹.

Активное обучение

Активное обучение характеризуется рядом отличительных особенностей:

- принудительная активизация мышления, когда обучаемый вынужден быть активным независимо от его желания;

¹ <http://mon.gov.ru/dok/fgos/>

- достаточно длительное время вовлеченности обучаемых в учебный процесс, поскольку их активность должна быть не кратковременной или эпизодической, а в значительной степени устойчивой и длительной (т.е. в течение всего занятия);
- самостоятельная творческая выработка решений, повышение степени мотивации и эмоциональности обучаемых;
- постоянное взаимодействие обучаемых и преподавателей посредством прямых и обратных связей.

Переход на активное обучение приводит к необходимости пересмотра всего учебного курса и каждого занятия. Цель формулируется в категориях формирующихся компетенций, содержание должно быть организовано вокруг ключевых идей. Объяснительно иллюстративный метод, характерный для традиционного обучения, должен уступать проблемным, исследовательским методам обучения. Лекционная форма организации занятий по возможности заменяется дискуссионными формами, фронтальная форма организации работы в аудитории заменяется групповыми формами работы.

Методы обучения

В педагогической литературе нет единого мнения относительно роли и определения понятия "метод обучения". Так, И.Ф. Харламов дает следующее определение сущности этого понятия: "Под методами обучения следует понимать способы обучающей работы учителя и организации учебно-познавательной деятельности учащихся по решению различных дидактических задач, направленных на овладение изучаемым материалом". Ю.К. Бабанский считает, что "методом обучения называют способ упорядоченной взаимосвязанной деятельности преподавателя и обучаемых, направленной на решение задач образования". Т.А. Ильина понимает под методом обучения "способ организации познавательной деятельности учащихся".

Весьма продуктивную классификацию методов обучения по характеру (степени самостоятельности и творчества) деятельности обучаемых еще в 1965 г. предложили И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин. Они справедливо отметили, что многие прежние подходы к методам обучения основывались на различии их внешних структур или источников. Поскольку же успех обучения в решающей степени зависит от направленности и внутренней активности обучаемых, характера их деятельности, то именно характер деятельности, степень самостоятельности, проявление творческих способностей и должны служить важным критерием выбора метода. И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин предложили выделить пять методов обучения, причем в каждом из последующих степень активности и самостоятельности в деятельности обучаемых нарастает:

1. Объяснительно-иллюстративный метод. Учащиеся получают знания на лекции, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде. Воспринимая и осмысливая факты, оценки, выводы, студенты остаются в рамках репродуктивного (воспроизводящего) мышления. В вузе данный метод находит самое широкое применение для передачи большого массива информации.

2. Репродуктивный метод. К нему относят применение изученного на основе образца или правила. Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

3. Метод проблемного изложения. Используя самые различные источники и средства, педагог, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи. Студенты как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска. И в прошлом, и в настоящем такой подход широко используется.

4. Частично-поисковый, или эвристический, метод. Заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач либо под руководством педагога, либо на основе эвристических программ и указаний. Процесс мышления приобретает продуктивный характер, но при этом поэтапно направляется и контролируется педагогом или самими учащимися на основе работы над программами (в том числе и компьютерными) и учебными пособиями. Такой метод, одна из разновидностей которого – эвристическая беседа, – проверенный способ активизации мышления, возбуждения интереса к познанию на семинарах и коллоквиумах.

5. Исследовательский метод. После анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Методы учебной работы непосредственно перерастают в методы научного исследования.

Итак, в педагогической литературе представлен широкий спектр методов обучения. Но какие методы обучения использовать? Какие взять за основу? Какие из них содержат оптимальные обучающие возможности?

Известен подход, в котором удачно обобщен в алгоритме "оптимальный выбор метода обучения" (Ю.К. Бабанский). Он состоит из семи шагов:

1. Решение о том, будет ли материал изучаться самостоятельно или под руководством педагога; если студент может без излишних усилий и затрат времени достаточно глубоко изучить материал самостоятельно, помощь

педагога окажется излишней. В противном случае в той или иной форме она необходима.

2. Определение соотношения репродуктивных и продуктивных методов. Если есть условия, предпочтение должно отдаваться продуктивным методам.

3. Определение соотношения индуктивной и дедуктивной логики, аналитического и синтетического путей познания. Если эмпирическая база для дедукции и анализа подготовлена, дедуктивные и синтетические методы вполне по силам для взрослого человека. Они, бесспорно, предпочтительнее как более строгие, экономные, близкие к научному изложению.

4. Меры и способы сочетания словесных, наглядных, практических методов.

5. Решение о необходимости введения методов стимулирования деятельности студентов.

6. Определение "точек", интервалов, методов контроля и самоконтроля.

7. Продумывание запасных вариантов на случай отклонения реального процесса обучения от запланированного.

Групповые формы учебной деятельности

Теоретические исследования и практический опыт показывают, что знание предмета оказывается более прочным, когда предмет учебной деятельности выступает как средство общения. В этой ситуации в процессе обучения возникают отношения студентов между собой по поводу предмета, т.е. по схеме: субъект (студент) – объект (предмет) – субъект (студент). При этом в ходе обучения знания должны быть получены студентами более или менее самостоятельно. Правильное соотношение деятельности и общения позволяет органично сочетать обучающую и воспитывающую функции учебного процесса.

Учебную студенческую группу следует прежде всего рассматривать как коллектив, занимающийся совместной учебной деятельностью, а процессы общения в группе во время занятий – как процессы, формирующие межличностные отношения в этом творческом коллективе.

Подобное общение в процессе обучения представляет собой специфическую систему взаимопонимания и взаимодополнения друг друга для всех участников совместной деятельности. При такой форме межличностных отношений каждый студент группы одновременно воспитатель и воспитуемый.

При интенсивном групповом обучении общение становится необходимым атрибутом учебной деятельности, а предметом общения являются ее продукты: студенты непосредственно в процессе усвоения знаний обмениваются результатами познавательной деятельности, обсуждают их, дискутируют.

Межличностное общение в учебном процессе повышает мотивацию за счет включения социальных стимулов: появляются личная ответственность, чувство удовлетворения от публично переживаемого успеха в учении. Все это формирует у обучаемых качественно новое отношение к предмету, чувство личной сопричастности общему делу, каким становится совместное овладение знаниями.

При организации коллективной работы студентов возникает ряд трудностей организационного, педагогического и социального плана. Чтобы групповая работа по нахождению новых знаний была по-настоящему продуктивной, необходимо предложить студентам совместную деятельность.

Современные педагогические технологии как способ организации активного обучения

На сегодняшний день нет четко зафиксированной классификации технологий обучения, однако выделены две градации – традиционная и инновационная – технологии обучения.

Наиболее емко смысл термина "технология обучения" передает следующее определение: технология обучения – это способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, представляющий систему форм, методов и средств обучения, обеспечивающую наиболее эффективное достижение поставленных целей. В технологии обучения содержание, методы и средства обучения находятся во взаимосвязи и взаимообусловленности. Педагогический профессионализм преподавателя состоит в том, чтобы отобрать нужное содержание, применить оптимальные методы и средства обучения в соответствии с программой и поставленными педагогическими задачами. Для достижения главной дидактической цели преподаватель, переходящий на активное обучение, должен уметь планировать свою деятельность и проектировать деятельность студентов, управлять процессом обучения, вести учащихся к достижению целей. Это требует не только знания теории активного обучения, но и овладения его технологией, специфическими приемами, организующими работу студентов, умения перестроить традиционные формы работы. Перед преподавателем, переходящим на новый способ организации занятий встают совершенно новые задачи – не только содержательного, но и процессуального характера: как организовать и провести такое занятие?

Последовательность процесса педагогического проектирования будет следующей:

- выбор содержания обучения, предусмотренного учебным планом и учебными программами;

- выбор приоритетных целей, на которые должен быть ориентирован преподаватель: какие профессиональные и личностные качества будут сформированы у студентов в процессе преподавания проектируемой дисциплины;
- выбор форм организации учебного процесса, выбор методов и средств обучения, ориентированной на совокупность целей или на одну приоритетную цель;
- выбор способов аутентичного оценивания результатов.

Активное обучение становится реальностью благодаря разработке и внедрению современных образовательных технологий, создание которых обусловлены научными открытиями: результаты исследований закономерностей развития человеческого мышления привели к развитию проблемного обучения; деятельностный подход возник на основе исследований психологов и философов в области человеческой деятельности.

Инновационные технологии обучения следует рассматривать как инструмент, с помощью которого новая образовательная парадигма становится реальностью учебного процесса в высшей школе.

Приведем в рамках данной работы краткий обзор тех современных педагогических технологий, применение которых в учебном процессе дали возможность перейти к активному обучению в преподавании спецдисциплины «Изоморфизм. Твердые растворы».

Технология проектного обучения

Суть проектного обучения – система действий педагога и учащихся по разработке проекта. Цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление. В технологии проектного обучения разработана система действий преподавателя и студента при выполнении проекта. Если цели проекта достигнуты, то мы можем рассчитывать на получение качественно нового результата, выраженного в развитии познавательных способностей обучаемого и его самостоятельности в учебно-познавательной деятельности.

Проблемное обучение

Проблемное обучение как творческий процесс представляется в виде решения нестандартных научно-учебных задач нестандартными же методами. Если тренировочные задачи предлагаются учащимся для закрепления знаний и отработки навыков, то проблемные задачи – это всегда поиск нового способа решения.

Как категория диалектической логики, проблема отражает диалектические противоречия в познаваемом объекте в процессе его исследования.

Как категория психологическая, она отражает противоречия и у субъекта при познании объекта. Одна и та же проблема разными людьми или разными группами людей может восприниматься по-разному, вызывать затруднения в ее осмыслении, осознаваться как проблемная задача, в которой сформулирована суть проблемы и намечены этапы ее решения, и т.д.

Проблемным обучением можно назвать обучение решению нестандартных задач, в ходе которого обучаемые усваивают новые знания, умения и навыки.

Формирование профессионального мышления студентов – это по сути дела выработка творческого, проблемного подхода. Вузовская подготовка должна сформировать у специалиста необходимые творческие способности:

- возможность самостоятельно увидеть и сформулировать проблему;
- способность выдвинуть гипотезу, найти или изобрести способ ее проверки;
- собрать данные, проанализировать их, предложить методику их обработки;
- способность сформулировать выводы и увидеть возможности практического применения полученных результатов;
- способность увидеть проблему в целом, все аспекты и этапы ее решения, а при коллективной работе – определить меру личного участия в решении проблемы.

Суть проблемной интерпретации учебного материала состоит в том, что преподаватель не сообщает знаний в готовом виде, но ставит перед учащимися проблемные задачи, побуждая искать пути и средства их решения. Проблема сама прокладывает путь к новым знаниям и способам действия.

Принципиально важен тот факт, что новые знания даются не для сведения, а для решения проблемы или проблем. При традиционной педагогической стратегии – от знаний к проблеме – студенты не могут выработать умений и навыков самостоятельного научного поиска, поскольку им даются для усвоения его готовые результаты. "Потребление" готовых достижений науки не может сформировать в сознании студентов модель будущей реальной деятельности.

Решение проблемы требует включения творческого мышления. Репродуктивные психические процессы, связанные с воспроизведением усвоенных шаблонов, в проблемной ситуации просто неэффективны.

Активизации творческого мышления способствуют субъект – объект – субъектные отношения, возникающие при коллективном решении проблемы.

Занимающийся проблемным обучением преподаватель должен знать структуру и типологию проблемных ситуаций, способы их разрешения, педагогические приемы, определяющие тактику проблемного подхода. Примерами проблемных ситуаций, в основу которых положены противоречия, характерные для познавательного процесса, могут служить:

- проблемная ситуация как следствие противоречий между школьными знаниями и новыми для студентов фактами, разрушающими теорию;
- понимание научной важности проблемы и отсутствие теоретической базы для ее решения;
- многообразие концепции и отсутствие надежной теории для объяснения данных фактов;
- практически доступный результат и отсутствие теоретического обоснования;
- противоречие между теоретически возможным способом решения и его практической нецелесообразностью;
- противоречие между большим количеством фактических данных и отсутствием метода их обработки и анализа.

Все указанные противоречия возникают из-за дисбаланса между теоретической и практической информацией, избытком одной и недостатком другой, или наоборот.

Проблемная ситуация имеет педагогическую ценность лишь в том случае, когда она позволяет разграничить известное и неизвестное и наметить пути решения, когда человек, столкнувшись с проблемой, точно знает, что именно ему неизвестно.

Хотя преподавателю с самого начала известен кратчайший путь к решению проблемы, его задача – ориентировать сам процесс поиска, шаг за шагом приводя студентов к решению проблемы и получению новых знаний.

В результате исследований и практической деятельности выделены три главных условия успешности проблемного обучения:

- обеспечение достаточной мотивации, способной вызвать интерес к содержанию проблемы;
- обеспечение посильности работы с возникающими на каждом этапе проблемами (рациональное соотношение известного и неизвестного);
- значимость информации, получаемой при решении проблемы, для обучаемого.

Главная психолого-педагогическая цель проблемного обучения – развитие профессионального проблемного мышления – в каждой конкретной деятельности имеет свою специфику. Вообще развитие творческих способностей носит прикладной характер и конкретизируется применительно к предмету, преобразуясь в формирование той или иной творческой способности, в нестандартное видение.

Успешность перестройки обучения с традиционного на проблемное зависит от "уровня проблемности", который определяется двумя следующими факторами:

- степенью сложности проблемы, выводимой из соотношений известного и неизвестного студентом в рамках данной проблемы;
- долей творческого участия обучаемых в разрешении проблемы, как коллективного, так и личного.

Чтобы уровень мотивации студентов в процессе проблемного обучения не понизился, соответственно должен возрастать от курса к курсу уровень проблемности.

Опыт творческой работы, накапливаемый студентами в процессе обучения, позволяет повысить планку требований, внося в проблемные задачи качественные и количественные изменения.

В отечественной педагогике различают три основные формы проблемного обучения:

- проблемное изложение учебного материала в монологическом режиме лекции либо диалогическом режиме семинара;
- частично-поисковая деятельность при выполнении эксперимента, на лабораторных работах;
- самостоятельная исследовательская деятельность.

Проблемный семинар можно провести в форме теоретической игры, когда небольшие рабочие группы, организованные на базе студенческой группы, доказывают друг другу преимущества своей концепции, своего метода. Решение серии проблемных задач может быть вынесено на практическое занятие, посвященное проверке или оценке определенной теоретической модели или методики, степени их пригодности в данных условиях. Наибольшая эффективность проблемного подхода реализуется через НИРС, при выполнении которой студент проходит все этапы формирования профессионального мышления, в то время как на отдельной лекции, семинаре или практическом занятии преследуется одна цель или ограниченная группа целей проблемного обучения. Но в любом случае основная его цель – развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально ориентированного мышления

Технология развития критического мышления

Целью технологии развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП) является формирование навыков критического мышления посредством интерактивного включения учащихся в образовательный процесс через специфическую организацию учебного процесса, опирающуюся на три

основные стадии и систему специальных методических приемов для каждой стадии, последовательно реализующих, стоящие на каждой стадии задачи.

Эти три стадии («Вызов» – «Осмысление» – «Размышление») и являются технологической основой РКМЧП или ее базовой моделью, позволяющей учащимся самостоятельно определять цели обучения, осуществлять активный поиск информации и размышлять о том, что они узнали.

На методическом уровне технология представляет собой систему приемов и стратегий, объединяющих приемы учебной работы по видам учебных действий независимо от конкретного содержания.

Базовая модель задает не только определенную логику построения учебного занятия (темы, курса), но и последовательность, и способы сочетания конкретных методических приемов. Сложность самих приемов и способов их сочетания возрастает в зависимости от уровня «зрелости» учебной группы в плане когнитивного, коммуникативного и рефлексивного развития.

Именно системное использование **базовой модели** – а не отдельных приемов и стратегий технологии (которые в отдельности лишь активизируют познавательную деятельность) – способствует развитию всех компонентов критического мышления, обеспечивая тем самым развитие базовых компетенций. Однако на каждой из стадий доминируют вполне определенные процессы, позволяющие организовать обучение в полном соответствии с организационной структурой познавательной деятельности от осознания потребности и формирования мотива деятельности до получения результата, удовлетворяющего эту потребность в большей или меньшей степени.

Обобщенно структура технологии РКМЧП может быть представлена следующим образом.

На первой стадии – «**ВЫЗОВ**» – учащиеся *самостоятельно* актуализируют имеющиеся знания и смыслы в рамках заданной учебной темы и *самостоятельно* определяют направления в изучении этой темы. При этом от преподавателя требуется именно организация процесса воссоздания имеющихся знаний и смыслов в связи с изучаемым материалом и создание ситуации, способствующей пробуждению познавательной активности в связи с изучаемой темой. Этого можно достичь путем вовлечения учащихся в действия по созданию образов и ассоциаций, формулировке гипотез и предположений, систематизации имеющихся представлений или же путем формулировки вопросов разных уровней. Обсуждение результатов выполненных действий в парах, группах или на аудиторию приводит к созданию ситуации неопределенности, связанной с необходимостью поиска компромисса между разными представлениями или поиска нового знания. Таким образом, все предпринимаемые на данной стадии действия должны привести к осознанию потребности («Что это значит для меня лично?») и формированию мотива учебной деятельности («Зачем мне это нужно?»).

Таблица 1. Обобщенная структура базовой модели технологии РКМЧП

Стадия	Задачи данной стадии	Действия обучающихся	Структура познавательной деятельности
<p>I. Вызов Информация, полученная на этой стадии от студентов, выслушивается, записывается, обсуждается, работа ведется индивидуально - в парах - в группах - на аудиторию.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • овладение навыками общения • активное участие каждого обучаемого в вызове того, что они уже знают (или думают, что знают) по данной теме; • активизация каждого обучаемого; • вызов интереса теме и определение цели ее рассмотрения 	<ul style="list-style-type: none"> • анализируют собственные знания по заданной теме • систематизирует информацию до ее изучения • демонстрируют первичные знания (себе и партнеру) посредством устной и письменной речи • задают вопросы, на которые хотели бы получить ответ 	<ul style="list-style-type: none"> • Потребность • осознание • Мотив • формирование • Цель • выбор способов реализации мотива; • планирование деятельности; • перечень действий.
<p>II. Осмысление (Реализация смысла) Происходит непосредственный контакт с новой информацией (текст, лекция, фильм, материал учебника), работа ведется индивидуально.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • поддержание интереса, активности и инерции движения, созданного во время стадии «Вызов»; • поддержание усилий обучаемых по отслеживанию и описанию собственного понимания; • создание условий для активного восприятия новой информации и ее систематизации. 	<ul style="list-style-type: none"> • вступают в непосредственный контакт с информацией (читают, слушают, смотрят, делают опыты), • используя предлагаемые учителем активные методы чтения, • делают пометки на полях или ведут записи по мере осмысления новой информации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Содержание • Средства • выполнение действий • частные цели • операции
<p>III. Размышление (Рефлексия) Происходит творческая переработка, анализ, интерпретация, оценка изученной информации, работа ведется на аудиторию - в группах - в парах - индивидуально.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • возвращение к предыдущим представлениям • активная перестройка представлений с включением новых понятий (внесение изменений или дополнений) • закрепление полученных знаний и формирование долговременного знания • создание нового смысла (присвоение знаний), «который соотносится с моими представлениями» через творческие, исследовательские или практические задания на основе изученной информации 	<ul style="list-style-type: none"> • соотносят «старую» информацию с «новой» • стараются выразить мысли своими словами (присваивает информацию) • свободно аргументируют, обмениваются своими идеями с другими учащимися (знакомятся с различными представлениями) • анализируют собственные мыслительные операции 	<ul style="list-style-type: none"> • Результат • реализация мотива • удовлетворение потребности

Вторая стадия – «ОСМЫСЛЕНИЕ» – направлена на реализацию смыслов, полученных на первой стадии, и *самостоятельное* сопоставление изучаемого материала с уже известными данными или представлениями. Если задачи первой стадии были успешно выполнены, и учащийся самостоятельно сформулировал свою личную цель по изучению нового материала, то все его действия на второй стадии подчиняются реализации этой цели. При этом от педагога требуется организация активной работы учащегося с новой информацией посредством предложения специфических способов, помогающих ученику отслеживать свое собственное понимание, или создание для студента ситуации выбора адекватного поставленной цели способа ее достижения. Уже на этом этапе у студента возникает закономерное желание сравнить свое собственное понимание или полученные результаты с пониманием или результатами другого учащегося.

Возможность соотнести разные личностные смыслы, возникающие на основании изучения нового материала, а также обсудить эффективность использованных средств предоставляет третья стадия технологии – «РАЗМЫШЛЕНИЕ» (или «рефлексия») – направленная на «встраивание» нового материала в систему прежних представлений учащегося. От педагога при этом требуется создание условий для того, чтобы студент смог самостоятельно систематизировать новый материал и определить направления для дальнейшего изучения предлагаемой темы. Для этого можно предложить использовать специальные приемы, например, графические организаторы (кластер, кольца Венна, концептуальную таблицу и т.п.). Для выражения личного отношения к изученному материалу существуют также различные формы письменных работ. На этой стадии опять обязательным условием является чередование индивидуальной, групповой и аудиторной работы. Следует особо отметить, что стадия «размышления» в данной технологии никогда не ставит точки в изучении определенного объема материала, наоборот, она должна способствовать созданию новой ситуации неопределенности, требующей поиска новых смыслов и способов их достижения.

Таким образом, системное – а не поэлементное – использование в образовательном процессе технологии РКМЧП может способствовать реализации компетентностного подхода, поскольку ее базовая трехстадийная модель полностью соответствует организационной структуре деятельности и последовательная реализация на практике задач каждой стадии обеспечивает формирование отдельных умений (как когнитивных и рефлексивных, так и коммуникативных – через последовательную смену форм работы) или организацию уже имеющихся умений в действия по преодолению состояний ситуации неопределенности (выбора, противоречия, компромисса).

Технология развития критического мышления имеет в своем арсенале специальные приемы, направленные на достижение тех или иных задач. Остановимся здесь лишь на одном из них – приеме «Мозгового штурма».

«*Мозговой штурм*» относится к эффективным способам активизации коллективной творческой деятельности. Идея основана на том, что критика и

боязнь тормозят мышление, сковывают творческие процессы. Учитывая это, было предложено разделить во времени выдвижение гипотез и их критическую оценку.

Решением задачи в ходе применения данного метода управляет руководитель. Он обеспечивает выполнение всех правил "мозгового штурма", а именно:

- условие задачи формулируется перед "штурмом" в общих чертах;
- группа "генераторов идей" за отведенное время (20-40 мин) выдвигает максимальное количество гипотез. Выдвигаются любые гипотезы: фантастические, явно ошибочные, шуточные. Идеи должны следовать непрерывно, дополняя и развивая друг друга. Регламент на каждую идею отводится в пределах 2 мин, доказательств не требуется. Все идеи протоколируются или записываются на магнитофон. На этом этапе запрещена любая критика, в том числе скрытая, в виде скептических улыбок, жестов, мимики;
- группа экспертов выносит суждение о ценности выдвинутых гипотез. Экспертиза и отбор гипотез должны проводиться тщательным образом, оцениваются несерьезные и нереальные гипотезы;
- не решенная в процессе "штурма" задача может быть предложена тому же коллективу, но в несколько измененном виде, формулировке;
- для активизации процесса генерирования идей в ходе "штурма" рекомендуется использовать некоторые приемы: инверсия (сделай наоборот), аналогия (сделай так, как это сделано в другом решении), эмпатия (считай себя частью задачи, выясни при этом свои чувства, ощущения), фантазия (сделай нечто фантастическое);
- гипотезы оцениваются по 10-балльной системе и выводится средний балл по оценкам всех экспертов.

Модификации "мозгового штурма"

Письменный "мозговой штурм" состоит в том, что задача формулируется письменно. Отсутствие влияния участников друг на друга благоприятно сказывается на всех этапах "мозгового штурма". Организационно проходит аналогично.

Индивидуальный "мозговой штурм" представляет собой процесс генерирования и оценки гипотез одним лицом. Генерирование идей происходит в течение 10-15 мин с их записью, а оценка через 3-5 дней.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателей, а также планирование объема самостоятельной

работы в учебных планах специальностей профилирующими кафедрами, учебной частью, методическими службами учебного заведения.

Ввиду наличия вариантов определения самостоятельной работы в педагогической литературе мы будем придерживаться следующей формулировки: самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

СРС предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д.

Согласно новой образовательной компетентностной парадигме независимо от специализации и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Две последние составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов.

Высшая школа отличается от средней специализацией, но главным образом методикой учебной работы и степенью самостоятельности обучаемых. Преподаватель лишь организует познавательную деятельность студентов. Студент сам осуществляет познание. Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Поэтому в каждом вузе, на каждом курсе тщательно отбирается материал для самостоятельной работы студентов под руководством преподавателей. Ее формы разнообразны – это различные типы домашних заданий. В вузах составляются графики самостоятельной работы на семестр с приложением семестровых учебных планов и учебных программ. Графики стимулируют, организуют, заставляют рационально использовать время. Работа должна систематически контролироваться преподавателями. Основой самостоятельной работы служит научно-теоретический курс, комплекс полученных студентами знаний. При распределении заданий студенты получают инструкции по их выполнению, методические указания, пособия, список необходимой литературы.

В вузе существуют различные виды индивидуальной самостоятельной работы – подготовка к лекциям, семинарам, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, выполнение рефератов, заданий, курсовых работ и проектов, а на заключительном этапе – выполнение дипломного проекта. Самостоятельная работа более эффективна, если она парная или в ней участвуют 3 человека. Групповая работа усиливает фактор мотивации и взаимной интеллектуальной активности, повышает эффективность познавательной деятельности студентов благодаря взаимному контролю.

Соотношение времени, отводимого на аудиторную и самостоятельную работу, во всем мире составляет 1:3.5. Такое соотношение основывается на огромном дидактическом потенциале этого вида учебной деятельности студентов. Именно поэтому она становится главным резервом повышения эффективности подготовки специалистов.

Сложившиеся образовательные формы учебной деятельности студентов в вузе – лекции, практические, лабораторные занятия, семинары – обуславливают формы самостоятельной работы и виды домашних заданий. Система контроля также закладывает основы для ее ориентации.

На лекции преподаватель рекомендует студентам литературу и разъясняет методы работы с учебником и первоисточниками. В этом плане особые возможности представляют вводные и установочные лекции, на которых раскрывается проблематика темы, логика овладения ею, дается характеристика списка литературы, выделяются разделы для самостоятельной проработки.

Самостоятельная работа выполняется с использованием опорных дидактических материалов, призванных корректировать работу студентов и совершенствовать ее качество.

Коллективами кафедр разрабатываются:

- система заданий для самостоятельной работы;
- темы рефератов и докладов;
- инструкции и методические указания к выполнению лабораторных работ, тренировочных упражнений, домашних заданий и т.д.;
- темы курсовых работ, курсовых и дипломных проектов;
- списки обязательной и дополнительной литературы.

Самостоятельная работа носит деятельностный характер и поэтому в ее структуре можно выделить компоненты, характерные для деятельности как таковой: мотивационные звенья, постановка конкретной задачи, выбор способов выполнения, исполнительское звено, контроль. В связи с этим можно выделить условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

- мотивированность учебного задания (для чего, чему способствует);
- четкая постановка познавательных задач;
- алгоритм, метод выполнения работы, знание студентом способов ее выполнения;
- четкое определение преподавателем форм отчетности, объема работы, сроков ее представления;
- определение видов консультационной помощи (консультации - установочные, тематические, проблемные);
- критерии оценки, отчетности и т.д.;

- виды и формы контроля (практикум, контрольные работы, тесты, семинар и т.д.).

Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности студента. В зависимости от этого различают три уровня самостоятельной деятельности студентов:

1. Репродуктивный (тренировочный) уровень.
2. Реконструктивный уровень.
3. Творческий, поисковый.

1. Тренировочные самостоятельные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т.д. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

2. В ходе реконструктивных самостоятельных работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирование. На этом уровне могут выполняться рефераты.

3. Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (учебно-исследовательские задания, курсовые и дипломные проекты).

Активизация СРС

В педагогической литературе описаны и практически применяются разнообразные приемы активизации СРС. Вот наиболее действенные из них:

- обучение студентов методам самостоятельной работы: временные ориентиры выполнения СРС для выработки навыков планирования бюджета времени; сообщение рефлексивных знаний, необходимых для самоанализа и самооценки;
- убедительная демонстрация необходимости овладения предлагаемым учебным материалом для предстоящей учебной и профессиональной деятельности во вводных лекциях, методических указаниях и учебных пособиях;
- проблемное изложение материала, воспроизводящее типичные способы реальных рассуждений, используемых в науке и технике;
- применение операционных формулировок законов и определений с целью установления однозначной связи теории с практикой;

- применение методов активного обучения (анализ конкретных ситуаций, дискуссии, групповая и парная работа, коллективное обсуждение трудных вопросов, деловые игры);
- разработка и ознакомление студентов со структурно-логической схемой дисциплины и ее элементов; применение видеоряда;
- выдача студентам младших курсов методических указаний, содержащих подробный алгоритм, постепенно уменьшая разъяснительную часть от курса к курсу с целью приучить студентов к большей самостоятельности;
- разработка комплексных учебных пособий для самостоятельной работы, сочетающих теоретический материал, методические указания и задачи для решения;
- разработка учебных пособий междисциплинарного характера;
- индивидуализация домашних заданий и лабораторных работ, а при групповой работе – четкое ее распределение между членами группы;
- внесение затруднений в типовые задачи, выдача задач с избыточными данными;
- контрольные вопросы лекционному потоку после каждой лекции;
- чтение студентами фрагмента лекции (15-20 мин) при предварительной подготовке его с помощью преподавателя;
- присвоение статуса "студентов-консультантов" наиболее продвинутым и способным студентам, оказывая им всяческую помощь;
- разработка и внедрение коллективных методов обучения, групповой, парной работы;
- использование АОС для самоконтроля студентов.

Пути дальнейшего совершенствования СРС

В целом же ориентация учебного процесса на самостоятельную работу и повышение ее эффективности предполагает:

- увеличение числа часов на СРС;
- организацию постоянных консультаций и консультационной службы, выдачу комплекта заданий на СРС сразу или поэтапно;
- создание учебно-методической и материально-технической базы в вузах (учебники, учебно-методические пособия, компьютерные классы), позволяющей самостоятельно освоить дисциплину;
- доступность лабораторий и мастерских (для самостоятельного выполнения лабораторного практикума);

- организацию постоянного (лучше рейтингового) контроля, что позволяет свести до минимума традиционные процедуры контроля и за счет сессионного времени увеличить бюджет времени СРС;
- отмену части сложившихся форм практических и лабораторных занятий с целью высвобождения времени на самостоятельную работу и обслуживание консультационных пунктов.

Организационные формы СРС

В настоящее время в вузах существуют две общепринятые формы самостоятельной работы. Традиционная, т.е. собственно СРС, выполняемая самостоятельно в произвольном режиме времени в удобные для студента часы, часто вне аудитории, а когда того требует специфика дисциплины, – в лаборатории или мастерской. Другой вид самостоятельной работы – аудиторная самостоятельная работа под контролем преподавателя, у которого в ходе выполнения задания можно получить консультацию, так называемая контролируемая аудиторная самостоятельная работа (КСР). В настоящее время наметилась тенденция к разработке третьего, промежуточного варианта СРС, предусматривающего большую самостоятельность студентов, большую индивидуализацию заданий, наличие консультационных пунктов и ряд психолого-педагогических новаций, касающихся как содержательной части заданий, так и характера консультаций и контроля.

Заслуживает пристального внимания опыт организации и проведения КСР в Санкт-Петербургском техническом университете. Придерживаясь терминологии разработчиков, будем называть традиционную СРС – С2, а контролируемую аудиторную самостоятельную работу – С1. Эти занятия представляют как бы промежуточную форму между традиционными аудиторными занятиями и С2.

На занятиях типа С1 преподаватель не читает лекций, не ведет семинаров, лабораторных работ, т.е. не является источником первичной содержательной информации. Эту информацию студенты извлекают сами, пользуясь рекомендованными источниками. В аудитории преподаватель присутствует для оказания методической помощи студентам, консультаций, контроля и организации аудиторной работы студентов. Как правило, консультации носят индивидуальный характер, и лишь в отдельных случаях даются необходимые разъяснения (особо трудный материал) всей аудитории. Ниже приводятся предлагаемые санкт-петербургскими разработчиками конкретные формы С1 и ориентировочные варианты сокращения аудиторных занятий в чистом виде с целью их замены на С1:

- изучение отдельных разделов учебных дисциплин при наличии учебника по учебнику. 1 час лекции заменяется 0.5 часа С1 и 0.5 часа С2. Формы контроля – традиционные;
- интенсификация обучения за счет применения раздаточного материала. Рекомендуются для специальных и узкоспециальных дисциплин. Вместо 1 часа лекций – 1 час С2. Объем раздаваемого материала 5-8 машинописных страниц на каждую сокращаемую лекцию. Контроль традиционный: консультации, выполнение индивидуальных заданий, экзамен;
- изучение теоретических разделов курса по учебной и научной литературе при выполнении расчетных заданий, курсовых проектов и работ, рефератов. Формы контроля: зачет, защита курсовых. При этом 1 час С2 заменяется на 0.5 часа С1 и 0.5 часа С2;
- подготовка к лабораторным работам и оформление отчета непосредственно на рабочем месте под руководством преподавателя при наличии специальных методических указаний. 1 час С2 заменяется на 0.5 часа С1 + 0.5 часа С2;
- индивидуальное выполнение лабораторных работ, при этом вместо 1 часа лабораторных занятий планируется 0,5 часа С1 и 0,5 часа занятия в лаборатории или, оставив число часов работы в лаборатории неизменным, замена 1 часа С2 на 1 час С1;
- изучение новейшей техники по описаниям (на рабочих местах в вузе или на предприятии) с консультациями преподавателя. Из лекционного курса убирается описательная часть, при этом 1 час лекции заменяется на 1 час С1;
- аудиторное проектирование под руководством преподавателя в специализированных кабинетах, оснащенных вычислительной техникой и средствами САПР. Вместо 1 часа С2 1 час С1;
- применение ТСО и АОС для активного контроля результатов С1. Затраты труда преподавателя учитываются в разделе методической работы индивидуального плана;
- компьютеризация обучения с целью углубления знаний в данной предметной области. Для общенаучных и общеинженерных дисциплин перспективно применение пакетов прикладных программ с элементами обучения и автоматизированных учебных курсов;
- методы обучения: деловые игры, дискуссии, подготовленные студентами семинары и лекции и т.п.

Контроль

Систему контроля образуют экзамены, зачеты, устный опрос (собеседование), письменные контрольные, рефераты, коллоквиумы, семинары,

курсовые, лабораторные контрольные работы, проектные работы, дневниковые записи, журналы наблюдений. Каждая из форм имеет свои особенности.

Во время устного опроса контролируются не только знания, но тренируется устная речь, развивается педагогическое общение. Письменные работы позволяют документально установить уровень знания материала, но требуют от преподавателя больших затрат времени. Умелое сочетание разных видов контроля – показатель уровня постановки учебного процесса в вузе и один из важных показателей педагогической квалификации преподавателя.

По времени педагогический контроль делится на текущий, тематический, рубежный, итоговый, заключительный.

Текущий контроль помогает дифференцировать студентов на успевающих и неуспевающих, мотивирует обучение (опрос, контрольные, задания, проверка данных самоконтроля).

Тематический контроль – это оценка результатов определенной темы или раздела программы.

Рубежный контроль – проверка учебных достижений каждого студента перед тем, как преподаватель переходит к следующей части учебного материала, усвоение которого невозможно без усвоения предыдущей части.

Итоговый контроль – экзамен по курсу. Это итог изучения пройденной дисциплины, на котором выявляется способность студента к дальнейшей учебе. Итоговым контролем может быть и оценка результатов научно-исследовательской практики.

Заключительный контроль – госэкзамены, защита дипломной работы или дипломного проекта, присвоение квалификации Государственной экзаменационной комиссией.

Портфолио

Отечественные исследователи выделяют портфолио или «портфель ученика» в отдельную лично-ориентированную технологию, нацеленную, прежде всего, на формирование необходимых навыков рефлексии, т.е., самонаблюдения, размышления.

В наиболее общем понимании учебное портфолио представляет собой форму и процесс организации (коллекция, отбор и анализ) образцов и продуктов учебно-познавательной деятельности студента. В портфолио может быть включен также анализ информационных материалов из внешних источников: студентов, специализирующихся на кафедре, однокурсников, преподавателей, – тех материалов, которые необходимы для всесторонней количественной и качественной оценки уровня обученности студента и дальнейшей коррекции процесса обучения.

Отдельные авторы характеризуют учебное портфолио как:

– коллекцию работ студента, всесторонне демонстрирующую не только его учебные результаты, но и усилия, приложенные к их достижению, а также очевидный прогресс в знаниях и умениях студента по сравнению с его предыдущими результатами;

– выставку учебных достижений студента по данному предмету (или нескольким предметам) за данный период обучения (полугодие, год);

– форму целенаправленной, систематической и непрерывной оценки и самооценки учебных результатов студента;

– антологию работ студента, предполагающую его непосредственное участие в выборе работ, представляемых на оценку, а также их самоанализ и самооценку.

Многие авторы сводят конечную цель компоновки учебного портфолио к доказательству прогресса в обучении по результатам, по приложенным усилиям, по материализованным продуктам учебно-познавательной деятельности и т.д. Основным смыслом учебного портфолио – «показать все, на что ты способен».

Таким образом, портфолио – инструмент самооценки собственного, познавательного, творческого труда студента, рефлексии его собственной деятельности. Работа над портфолио носит проективный характер, многие аспекты ведения и защиты портфолио уточняются совместно со студентами по мере продвижения по материалу курса при обязательном условии выделения времени для работы над ним на каждом занятии.

Заведение портфолио и работа с ним вызваны необходимостью оценивать такие образовательные результаты, как: самостоятельная постановка целей, ориентация на индивидуальный прогресс, активность, организованность, умение работать в группе, креативность и т.д., требуют изменения традиционной системы оценки знаний и умений обучаемых. Основной тенденцией становится попытка создания более полноценной системы оценки, расширения способов и форм оценки достижений студента, поиск гармоничного баланса количественной оценки и качественной (аутентичной) оценки. В отличие от традиционного формализованного тестирования, требующего от студентов умения показать свои знания в заранее жестко предопределенном формате, аутентичная оценка представляет собой непрерывный процесс, дающий студенту больше чем одну возможность завершить задание успешно. В это время не только корректируется обучение студента, но студент, совместно с преподавателем, включается в оценочную деятельность с помощью нетрадиционных стратегий и методов, в процессе учебной деятельности и межличностного взаимодействия развивает метакогнитивные умения самооценки и самокоррекции. Точность самооценки и самокоррекции стимулируется прозрачностью критериев и стандартов. В результате стимулируется более глубокое усвоение материала, развивается ощущение успеха и чувство уверенности, большее число студентов получает возможность активно участвовать в учебном процессе, поддерживается и развивается мотивация к непрерывному образованию.

Что включается в учебное портфолио?

В учебные портфолио могут быть включены следующие категории и наименования продуктов учебно-познавательной деятельности студента:

1. Работы студента:

- аудиторные самостоятельные работы;
 - домашние работы;
 - прикладные проекты (как индивидуальные, так и групповые);
 - решения задач и упражнений из учебника, выполненных студентом самостоятельно сверх учебной программы;
 - реферат по сложным вопросам данной темы;
 - наглядные пособия по данной теме, настенные материалы, модели;
 - копии статей из журналов и книг, прочитанных студентами по данной теме;
 - работы над ошибками, выполненные в аудитории и дома;
 - вопросы и задачи, составленные самим студентом по данной теме;
 - оригиналы, фотографии или зарисовки моделей и объектов по данной теме, сделанные студентом или группой студентов;
 - копии текстов и файлов из интернетовских сайтов, компьютерных программ и энциклопедий, прочитанных студентами по данной теме;
 - графические работы, выполненные студентами по данной теме;
 - описания экспериментов и лабораторных работ, выполненных студентами (как индивидуально, так и в малой группе);
 - варианты работ, выполненные студентами в парах или в процессе взаимообучения;
 - аудио- и видеокассеты с записью выступления студента по данной теме на конференции, семинаре и т.п.;
 - работы из смежных дисциплин и практических ситуаций, в которых студент использовал свои знания и умения по данной теме;
 - копии работ студента, выполненные на олимпиадах разного уровня, имеющих отношение к данной теме;
 - копии электронных записок студента, которыми он обменивался со студентами в группе, преподавателем и др. при выполнении проектов и творческих заданий;
 - лист целей, которых студент хотел бы достигнуть после изучения данной темы, уровень реального достижения и описание причин в случае недостижения целей;
 - листы самоконтроля с описанием того, что обучающийся не понимает по данной теме, почему и в какой помощи он нуждается;
 - дипломы, поощрения, награды по данному предмету.
- #### 2. Заметки преподавателя, одноклассников и др.:
- описание результатов наблюдений преподавателя за данным студентом на занятиях по спецкурсу;
 - описание интервью, бесед преподавателя с учащимся;

- листы проверок преподавателя с комментариями (посещаемость, участие в работе группы, специализирующейся на кафедре, уровень и количество выполнения самостоятельных и контрольных работ);
- лист оценок и комментариев преподавателя по работам студента;
- оценка, включающая как количественные результаты, так и качественные показатели учебно-познавательной деятельности студента;
- отзывы других преподавателей и администрации факультета о данном студенте;
- отзывы одногруппников, общественных организаций и т.д.

Структура портфолио

Портфолио создается как рубрикатор и должно включать в себя теоретические основы курса и результаты индивидуальной и групповой работы студентов по конкретному разделу учебного материала. Студенты могут предлагать названия рубрик и вести любые рубрики, которые покажутся необходимыми, но всегда выделяются обязательные рубрики, по которым будет оцениваться портфолио.

Каждый элемент учебного портфолио должен датироваться, чтобы можно было проследить динамику учебного процесса. Желательно, чтобы при оформлении окончательного варианта учебного портфолио включало в себя три обязательных элемента:

- сопроводительное письмо владельца портфолио с описанием цели, предназначения и краткого содержания портфолио;
- содержание (или оглавление) портфолио с перечислением его основных элементов;
- самоанализ и взгляд в будущее.

Это придает учебному портфолио упорядоченность. Им удобно пользоваться другим людям – потенциальным читателям портфолио (преподавателям, одногруппникам, представителям университетской администрации и т.д.). Внешне учебные портфолио могут быть оформлены в виде специальных папок, картотек, небольших коробок для хранения бумаги и т.п. Здесь полный простор для инициативы преподавателя и студента. Единственное требование – удобство хранения.

Итак, портфолио – сборник разнообразных материалов по определенной тематике, сгруппированных по выделенным рубрикам. Составление портфолио позволяет: упорядочить имеющуюся информацию, выразить собственное отношение к ней, использовать ее в дальнейшем для работы с коллегами, написать исследование, планировать свою деятельность.

Студентам совместно с преподавателем необходимо согласовать критерии итоговой оценки учебного портфолио, предложенные преподавателем.

Как оценивается учебное портфолио?

Вопрос оценки учебного портфолио достаточно сложен. Во-первых, потому что возникает проблема обязательного минимума и необязательного максимума элементов, включаемых в учебное портфолио для оценки. Во-вторых, потому что возникает проблема распределения «веса» оценки между

различными элементами портфолио: какой элемент более значим в общей оценке, какой менее весом? В-третьих, потому что возникает противоречие между направленностью портфолио на качественно-количественную оценку и требованием университетских администраций все переводить в стандартную количественную отметку.

Важную роль в системе оценки учебных портфолио играют критерии, которые непосредственно отражают основные цели обучения данному предмету.

Критериями могут быть:

- развитость мышления (гибкость, рациональность, оригинальность);
- сформированность умения решать задачи;
- сформированность прикладных умений (способность решать практические проблемы, применять новые технологии для решения прикладных задач и т.д.);
- развитость коммуникативных умений (умение работать в малых группах, выступать с докладами, сформированность письменного языка, умение четко и аргументировано излагать свою мысль, грамотность в оформлении решений задач и доказательств теорем, умелое использование графиков, диаграмм, таблиц и т.д.);
- сформированность умений самоконтроля и самооценки (самокритичность, умение работать над ошибками, реалистичность в оценке своих способностей).

Для итоговой оценки учебного портфолио можно рекомендовать следующую четырехуровневую систему.

Самый высокий уровень учебного портфолио. Учебные портфолио данного уровня характеризуются всесторонностью в отражении основных категорий и критериев оценки. Содержание портфолио свидетельствует о том, что было приложено много усилий, об очевидном прогрессе студента в плане развития его мышления, умения решать задачи, прикладных и коммуникативных умений, а также о наличии высокого уровня самооценки и творческого отношения к предмету. В содержании и оформлении учебного портфолио данного уровня ярко проявляются оригинальность и изобретательность.

Высокий уровень. Портфолио данного уровня демонстрирует солидные знания и умения студента, но, в отличие от предыдущего уровня, в учебном портфолио могут отсутствовать некоторые элементы из разных категорий, а также может быть недостаточно выражена оригинальность в содержании и отсутствовать творческий элемент в оформлении портфолио.

Средний уровень. В учебном портфолио данного уровня основной акцент сделан на ведении обязательных рубрик, по которым можно судить об уровне сформированности программных знаний и умений. Отсутствуют свидетельства, демонстрирующие уровень развития творческого мышления, прикладных умений, способности к содержательной коммуникации на языке предмета (как устном, так и письменном).

Слабый уровень. Неинформационное портфолио, по которому трудно сформировать общее представление о способностях учащегося. Как правило, в

учебном портфолио данного уровня представлены отрывочные задания из разных категорий, отдельные листы с не полностью выполненными задачами и упражнениями, образцы попыток выполнения графических работ и т.д. По такому портфолио практически невозможно определить прогресс в обучении и уровень сформированности качеств, отражающих основные цели курса и критерии оценки.

В таблице 2 приведены возможные критерии оценки портфолио.

Таблица 2. Критерии оценки портфолио

Рубрика	Оценка	Характеристика
Комплексный критерий	Удовлетворительно	Наличие сопроводительного письма владельца портфолио с описанием цели, предназначения и краткого содержания портфолио. Наличие трех обязательных рубрик. Содержание (оглавление) портфолио с перечислением его основных элементов. Каждый элемент портфолио должен быть датирован, чтобы проследить динамику роста знаний и формирования компетенций студента в учебном процессе. Акцент сделан на обязательные рубрики.
	Хорошо	В дополнение ко всему перечисленному выше в портфолио включены дополнительные рубрики, но не всегда явно выражена их полезность для студента; недостаточно выражена оригинальность, творчество в оформлении портфолио.
	Отлично	Наличие дополнительных рубрик (поисковых, ситуативных, описательных), демонстрирующих полезность портфолио для студента. Портфолио позволяет оценить прирост знаний студента, развитие когнитивных компетентностей, сформированность умений (в том числе прикладных), развитость коммуникативных умений, сформированность умений самоконтроля и самооценки. Содержание портфолио свидетельствует об очевидном прогрессе учащегося в плане развития перечисленных выше умений и компетенций.
Анализ групповой работы	Удовлетворительно	Наличие групповых работ.
	Хорошо	Наглядно оформленные групповые работы с помощью графических организаторов.
	Отлично	Наличие рефлексии и самооценки по групповым работам.
Мои работы в изучаемом курсе, включая домашнюю работу	Удовлетворительно	Наличие результатов самостоятельной работы.
	Хорошо	Графически и наглядно оформленные результаты.
	Отлично	Наличие рефлексии и самооценки по самостоятельной работе в ходе изучения курса.

Часть 2. Приемы активного обучения в преподавании курса «Изоморфизм. Твердые растворы»

Руководствуясь дидактическими рекомендациями и поставленными целями – формирование общекультурных и профессиональных компетенций в курсе «Изоморфизм. Твердые растворы», мы трансформировали лекционный материал курса в активную форму преподавания, перестроили содержание курса, переходя от репродуктивных методов к продуктивным, заменяя фронтальную форму организации работы групповой и индивидуальной.

Проблемами при переводе занятий в активную форму могут быть: а) большая наполняемость группы и б) специфика преподаваемого материала. Численность группы позволяла нам перевести обучение в активную форму. Проведенный анализ содержания показал, что лишь одно занятие из курса – «Физико-химические и кристаллохимические основы явления изоморфизма» необходимо преподавать в форме лекции-беседы, все остальные занятия – в активных методах.

Основой для выстраивания занятий в активной форме послужила технология развития критического мышления, которая, интегрируя элементы проблемного, проектного, дискуссионного обучения, позволяет достигать максимальной эффективности в достижении проектируемых компетенций.

Концептуальными основами при выстраивании занятий в технологии развития критического мышления являлись:

- технологическая карта занятия должна выдерживаться на каждом занятии, т.е. реализуются стадии «вызов», «осмысление», «рефлексия». При необходимости, для достижения образовательных целей, структура занятия может усложняться. Цепочка «вызов», «осмысление», «рефлексия» может повторяться неоднократно;
- при выстраивании занятий в технологии развития критического мышления основной задачей было определение приемов, которые, выполняя задачи стадий технологии, наиболее эффективны для отработки содержания курса. Методический прием – это система действий, деятельность преподавателя и деятельность учащихся, направленная на достижение поставленной цели;
- на каждом занятии мы предусматривали сочетание индивидуальной и групповой форм работы с обязательным общим обсуждением и презентацией выполняемых работ.

Приемы технологии развития критического мышления для реализации активного обучения

1. Вопросы

1.1. Разноуровневые вопросы

Наиболее универсальным приемом, как для стадии «вызов», так и для двух других стадий технологии, является прием «разноуровневые вопросы». Разноуровневые вопросы соответствуют таксономии Блума для учебных целей. Для составления вопросов можно руководствоваться следующим материалом:

Опоры для вопросов и заданий в таксономии Б. Блума

Цит. по Tess Densmore, Meg Bingham, 1998
http://web54.sd54.k12.il.us/schools/dooley/frameworkorl/bloom_chart.html

1. Знание (воспроизведение информации)	2. Понимание (трансляция, интерпретация и экстраполяция)	3. Применение (в ситуации новой для студентов или под другим углом зрения)
Кто Сколько Опиши Когда Дай определение Назови Сосчитай Расскажи (воспроизведи) Составь список Составь утверждение	Скажи своими словами Что означает...? Назови одним словом Это то же, что и ...? Объясни, что происходит Укажи (покажи) Какие «ограничения» ты бы добавил? Какая часть здесь не подходит? «прочитай» таблицу, схему Переведи информацию из образной в вербальную (опиши словами) и наоборот. Составь план Каковы исключения? Что наиболее вероятно? Суммируй сказанное/прочитанное Подсчитай Какие предложения/факты подтверждают это? Сравни Найди «пару» Противопоставь Перефразируй Отдели (научись различать)	Предскажи (предположи), что будет, если... Классифицируй Выбери Каковы возможные результаты/следствия? Объясни Скажи, что бы случилось, если...? Насколько бы/как изменилась бы ситуация...? Изобрази в виде таблицы/графика Реши/разреши Проиллюстрируй своим примером Выбери лучшее утверждение, которое применимо/относится к...
4. Анализ (расчленение на части, формы)	5. Синтез (комбинирование элементов в схемы не повторяющие прежние)	6. Оценка (в соответствии с определенными критериями, пояснение, почему так оценили)
Каковы предпосылки Какой вывод можно сделать Какова функция (чего-то)... Какие идеи подтверждают выводы Какие идеи применимы/нет Каковы отношения между... Каковы мотивы/факты/условия Сформулируйте точку зрения (автора, ...) Наименее важные положения... В этом утверждении неявно подразумевается, что... Почему...? Какова основная идея/второстепенные идеи...? Каковы «убеждения» автора? Какое утверждение имеет отношение к .../не имеет...?	Создайте... Предложите альтернативу Сконструируй Реши проблему Спланируй Выбери Сформулируй правило/теорию Развей (от развить) ... мысль Предскажи Как бы ты проверил...? Представь (себе... Напиши сочинение (любую письменную работу) Что, если...	Что более важно, а что менее важно/логично/уместно/соответствует нормам морали и правилам поведения...? Найди ошибки Дай оценку/оцени значимость Дай моральную оценку Защити свои убеждения/позицию Отнесись критично Дай количественную и качественную оценку (отследи и сделай вывод) Как изменилось... Насколько изменилось

Прием может использоваться преподавателем для разных целей:

- для организации дискуссии, т.к. вопросы разного уровня позволяют формулировать и высказывать различные мнения, в то время как вопросы на воспроизведение информации позволяют получать однозначные ответы, которые не требуют дальнейшего обсуждения;
- для проверки знаний по теме. Задавая вопросы «высокого» уровня – уровня анализа, синтеза, оценки, преподаватель вправе рассчитывать на достижение таких целей, как формирование аналитического, творческого, рефлексивного мышления, формирование критического мышления;
- не менее важно учить студентов задавать вопросы разного уровня, т.к. составление вопросов также работает на развитие «высоких» уровней мышления. Кроме того, составляя вопросы по теме, студенты более осмысленно прорабатывают учебный материал.

1.2. Разновидностью разноуровневых вопросов является прием «Толстые и тонкие» вопросы (или «закрытые» и «открытые» вопросы)

Мы использовали этот прием на стадии «рефлексия» для проверки знаний по изученной теме. Этот прием можно использовать и на двух других стадиях, где он будет решать другие задачи.

В нашем курсе на стадии рефлексии вопросы составляли сами студенты, работая в группе, и задавали их поочередно другим группам. На занятии прорабатывались материалы сразу 2-х лекций.

Толстые ? вопросы	Тонкие ? вопросы
В эту графу записываем те вопросы, на которые предполагается развернутый, «долгий», обстоятельный ответ Например: Какова связь между ...? (примеры)	В эту графу мы записываем вопросы, на которые предполагается однозначный, «фактический» ответ Например: Что такое...? (примеры)

В каждую группу выдавались задания.

Задание 1 группе.

Выделить 6 ключевых понятий в лекции 6.

Составить к 3 ключевым понятиям по 1 «тонкому» вопросу, еще к 3-м – по 1 «толстому» вопросу. В вашем списке вопросы 1.1, 1.2, 1.3 – «тонкие» и 1.4, 1.5, 1.6 – «толстые» вопросы.

Оформить на листе бумаги в 2 экземплярах.

(Главное условие – студенты должны сами знать, как ответить на этот вопрос).

Задание 2 группе

Выделить 6 ключевых понятий по лекции 7.

Составить к 3 ключевым понятиям по 1 «тонкому» вопросу, еще к 3-м – по 1 «толстому» вопросу. В вашем списке вопросы 2.1, 2.2, 2.3 – «тонкие» и 2.4, 2.5, 2.6 – «толстые» вопросы.

Оформить на листе бумаги в 2 экземплярах.

(Главное условие – студенты должны сами знать, как ответить на этот вопрос).

3-я группа выполняла другое задание.

Для организации опроса мы разработали схему и очередность выступления групп, ознакомили с ней студентов. Студенты работали в трех группах.

Подготовленные 1-ой группой вопросы передаются группам 2 и 3. Подготовленные 2-ой группой вопросы передаются группам 1 и 3. На доске представлена схема опроса. В группе необходимо ответить на вопросы, указанные в таблице.

Схема опроса:

«Тонкие» вопросы						«Толстые» вопросы					
6 лекция Вопросы 1 группы			7 лекция Вопросы 2 группы			6 лекция Вопросы 1 группы			7 лекция Вопросы 2 группы		
1.1	1.2.	1.3	2.1	2.2	2.3	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
2 гр.	3 гр.	2 гр.	1 гр.	3 гр.	1 гр.	3 гр.	2 гр.	2 гр.	3 гр.	1 гр.	1 гр.
+	+	+	+								
Группы отвечают на вопросы, и таблица заполняется по мере поступления ответов											

3. Опрос и обсуждение ответов в аудитории.

От групп представляются ответы на вопросы.

Группа, чей вопрос прозвучал, должна оценить правильность ответа и при необходимости внести дополнения.

Если группа, к которой обращен вопрос, затрудняется с ответом, возможна помощь от другой отвечающей группы. Если обе группы не могут ответить на вопрос, свой ответ оглашает группа, задавшая вопрос.

При такой схеме опроса каждая группа отвечает на два «толстых» и два «тонких» вопроса.

1.3. Три типа вопросов для проведения взаимоопроса. Взаимоопрос

На стадии рефлексии после чтения текста студенты составляют три типа вопросов (запись на доске):

I тип – на воспроизведение информации (фактически по тексту);

II тип – на понимание;

III тип – на применение.

1) Для реализации взаимоопроса в тексте выделяются категории информации.

2) Из предложенных выбираются категории информации для составления таблицы (по количеству групп).

3) Предложения групп фиксируются на доске в таблице (приведен возможный вариант таблицы):

Тип вопроса	Закономерности термодинамики твердых растворов	Функции смещения	Термодинамические модели твердых растворов
		2 группа	1 группа
I тип			
II тип			
III тип			

Каждая группа выбирает блок информации и составляет по этому блоку информации три вопроса (Необходимое условие: составляя вопрос, составители должны знать или предполагать ответ на него).

1. Проведение взаимопроса.

Группы задают друг другу вопросы, следуя алгоритму:

а) одна группа называет блок информации и тип вопроса, на который они хотели бы ответить;

б) группа, составлявшая этот вопрос, задает его, слушает ответ, выражая свое согласие или несогласие;

в) другие группы в это время готовятся также ответить на этот вопрос или выступить с дополнениями;

г) когда вопрос закрыт, в таблице на доске в соответствующей графе ставится крестик;

д) затем та группа, которая задавала вопрос, имеет право выбрать, на какой тип вопроса и из какого блока информации она хотела бы ответить;

е) далее цикл повторяется до тех пор, пока все вопросы, подготовленные всеми группами не будут заданы.

1.4. Еще один *вариант работы с вопросами* был разработан нами специально для этого курса. Был составлен список вопросов, часть из которых уже изучалась – то есть, они выполняли функцию рефлексии для проработанного ранее материала, а часть вопросов была составлена к материалу, который предстояло изучить на данном занятии, то есть служили вызовом к занятию.

Задание в группы. Из списка вопросов выберите те, на которые сможете ответить. Сформулируйте ответы, обсудите в группе. Выделите вопросы, на которые нужно найти ответ. Прочитайте текст, найдите в нем ответы на вопросы. Отвечаем, обсуждаем в аудитории.

2. Таблицы

Представим различные виды таблиц, которые специально разрабатывались авторами с учетом изучаемого материала для достижения поставленных целей.

2.1. В таблице 1 студентам необходимо заполнить ячейки таблицы примерами конкретных соединений, иллюстрирующих различные типы замещений.

Таблица 1

Типы твердых растворов замещения

Замещения, когда компоненты изоструктурны.	ИЗОМОРФИЗМ	Замещения без изменения общего числа атомов в элементарной ячейке.		
Изовалентный		Гетеровалентный		
Замещения, когда компоненты обладают различными структурами.		Замещения с добавлением или вычитанием.	Замещения с заменой положения.	Замещения, где осуществляется совместно несколько типов.

2.2. Таблица 2 предназначена для сравнения действия двух правил (правила Ретгерса и правила Вегарда) по определенным критериям

Таблица 2

Правило Ретгерса	Критерии для сравнения	Правило Вегарда
Аддитивное изменение удельного веса или удельного объема с изменением состава изоморфной смеси (твердого раствора).	уравнения (как выглядят)	Аддитивное изменение размеров элементарной ячейки с изменением состава твердого раствора
	учитываемые параметры	
	единицы измерения результата	
	вводятся ли поправки	

2.3. Таблица 3 предназначена для детализации используемых методов исследования

Таблица 3

Метод исследования	Что позволяет определить	Параметры измеряемые в эксперименте	Правила, законы, формулы, применяемые для получения результатов	Комментарии, примеры
Рентгенография порошков (качественный фазовый анализ)	Фазовый состав (наличие или отсутствие фазы)			Метод полезен при изучении фазовых диаграмм, в том числе для исследования образования твердых растворов, пределов растворимости, изменения этих пределов с температурой
Рентгенография порошков (прецизионный промер отражений)	Состав твердого раствора		Закон Вульфа–Брегга, правило Вегарда. Зависимость межплоскостных расстояний/объема ячейки от состава тв. растворов (градуировочный график)	Наблюдаются отклонения от поведения, предсказываемого правилом Вегарда.
Измерение плотности	Механизм образования растворов	Объем элементарной ячейки		Механизм внедрения приводит к возрастанию плотности (т.к. в элементарной ячейке появляются дополнительные атомы или ионы), тогда как вакансионный механизм может приводить к понижению плотности.
Дифференциальный термический анализ (ДТА)	Изменение температуры фазовых переходов от состава твердого раствора			
Рассеяние нейтронов	Структуру дефектов			

2.4. Таблица 4 используется для сравнения методов определения энтальпии смешения (в курсе изучались два экспериментальных и один теоретический метод):

Таблица 4

Идеи метода	
Суть метода	
Достоинства метода	
Ограничения метода	
Ваши рекомендации по применению метода	

3. Работа с ключевыми словами

3.1. Установление связи между понятиями

На доске представлены ключевые понятия темы: изоморфизм, твердый раствор, изовалентный изоморфизм, гетеровалентный изоморфизм, изодиморфизм, полиморфизм, изотипия.

Задание (индивидуальное): установите связи между понятиями. Принимаются любые варианты, между любыми понятиями.

Ответы заслушиваются в аудитории (Выступления по желанию).

Мы использовали этот прием на стадии вызова. Поэтому вернулись к нему на стадии рефлексии после чтения текста и установили действительно существующие связи между понятиями – здесь уместна презентация от группы после индивидуальной работы.

3.2. Определение ключевых понятий

После чтения текста определить ключевые понятия темы.

3.3. Определение темы занятия по ключевым словам

На доске перед чтением лекции фиксируются ключевые слова темы. Студентам предлагается определить тему занятия.

3.4. Дополнение списка ключевых понятий

Перед сообщением преподавателя или чтением текста представляется список ключевых понятий темы. После знакомства с информацией необходимо дополнить этот список.

4. Сопоставление словесного описания диаграмм (схем, формул) с их изображением

5. Выделение блоков информации

Информация дается сплошным текстом. Предлагается разделить ее по смысловым блокам.

6. Интерпретация рисунков, экспериментальных данных

7. Прием «Продолжите фразу»

Мы использовали этот прием на стадии рефлексии после беседы преподавателя о назначении курса: «Продолжите фразу (индивидуальная работа): «По моему мнению, в данном курсе мы будем изучать...». Зафиксируйте. Обсудите в группе, зафиксируйте вашу общую формулировку, затем поделитесь своим выводом от группы в аудитории. Одновременно все первое занятие по выполняемым задачам являлось вызовом к изучению всего курса. Возможно использование этого приема как на вызове к отдельному занятию, так и на стадии рефлексии. Если этот прием использован на стадии вызова, то необходим возврат к нему на стадии рефлексии для того, чтобы продолжить фразу после ознакомления с информацией.

«Продолжите фразу (индивидуальная работа): «По моему мнению, в данном курсе мы будем изучать не только (то, что было перечислено до чтения текста), но и ...». Зафиксируйте. Обсудите в группе, зафиксируйте вашу общую формулировку, затем поделитесь своим выводом от группы в аудитории.

8. Прием «Утверждения «Ложно-верно»

Применение этого приема возможно как на стадии вызова, так и на стадии рефлексии. Мы использовали его на стадии вызова. Перед чтением текста в группы выдается задание:

Задание

Вам в группы предлагается 6 утверждений. У каждого поставьте значок: «+» – согласен, «-» – не согласен, «?» – сомневаюсь.

1. Одной из главных причин изоморфизма является сходство атомных структур изоморфных кристаллов.

2. Разносортные молекулы, комплексные группировки могут отличаться химическим составом или взаимным расположением атомов (изомеры, таутомеры).

3. Изоморфизм кристаллов во многих случаях связан с возможностью образования между изоморфными веществами кристаллов переменного состава (твердых растворов), состав которых в определенных пределах меняется непрерывно и постепенно.

4. У каждого кристалла существует своя, свойственная лишь ему, определенная кристаллическая решетка.

5. Возможность появления смешанных кристаллов – обязательный критерий изоморфизма.

6. ZnS (сфалерит) и HgS (метациннабарит) изоструктурны и изоморфны, так как возможно образование смешанных кристаллов (твердого раствора замещения) с различным соотношением цинка и ртути $Zn_xHg_{1-x}S$.

Часть утверждений здесь правильные, часть заведомо ложные. Преподаватель на доске в таблице фиксирует ответы групп соответствующими значками. На этой стадии правильность и неправильность ответов не обсуждаются, возможны только вопросы: «почему вы так думаете?»

На доске фиксируем ответы групп:

Группа/Утверждение	1	2	3	4	5	6
1	+	?	?	?	+	+
2	-	+	+	-	+	-
3	?	-	-	-	+	?

Возврат к утверждениям, зафиксированным в таблице, осуществляется после чтения текста и обсуждения результатов в группе. Здесь уже необходимо обсуждение результатов, исправление неверных предположений.

9. Прием «Перепутанные логические цепочки»

Этот прием обычно используется для восстановления хронологии событий. Мы использовали этот прием на стадии рефлексии, возможно использование его и на стадии вызова.

После чтения текста об истории становления изоморфизма в группу выдается перепутанная логическая цепочка.

1. **Н.С. Курнаков** и **С.Ф. Жемчужный** с помощью физико-химического анализа изучили область распада твердых растворов в системе NaCl–KCl и положили начало учению об устойчивости изоморфных смесей.

2. Немецкий кристаллограф **И. Гессель** предложил догадку о том, что известный тогда полевой шпат лабрадор $(Na,Ca)Al(Al,Si)Si_2O_8$ представляет

собой изоморфную смесь двух полевых шпатов $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ (альбит) и $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ (анортит).

3. Французский профессор минералогии и кристаллографии **Р. Ж. Гаюи** в развитой им теории структуры кристаллов указал на наличие для каждого кристаллического вещества своей, свойственной лишь ему определенной кристаллической формы (огранки).

4. Голландец **И.В. Ретгерс** устанавливает правило, носящее его имя, согласно которому удельный вес или удельный объем изоморфной смеси (твердого раствора) является аддитивной функцией объемов (удельных весов) тех исходных компонентов, из которых она образована:

$$V = x_1V_1 + x_2V_2,$$

где V , V_1 , V_2 – мольные объемы изоморфной смеси и чистых компонентов, соответственно; x_1 , x_2 – мольные доли чистых компонентов.

5. Представления о гетеровалентном изоморфизме сформировались в трудах австрийского минералога **Г. Чермака**, который объяснил сложный элементный состав ряда порообразующих минералов взаимными замещениями не отдельных атомов, а атомных пар ($\text{NaSi}-\text{CaAl}$, $\text{MgSi}-\text{AlAl}$ и т.д.).

6. Немецкий химик и кристаллограф, профессор Берлинского университета **Эйльгард Мичерлих** на заседании Берлинской академии наук сделал первое сообщение об открытии им явления изоморфизма. Мичерлих пришел к выводу: те тела изоморфны, которые: 1) при аналогичном химическом составе (по соотношению компонентов) имеют подобную кристаллическую форму (внешнюю огранку кристаллов) и 2) способны образовывать смешанные кристаллы такой же формы в произвольных, непостоянных соотношениях.

7. Значительный вклад в историю изучения изоморфизма внесла магистерская диссертация **Д.И. Менделеева** «Изоморфизм в связи с другими отношениями кристаллической формы к ее составу». В ней дается критический обзор всей предыдущей литературы по изоморфизму и оценка значения открытий изоморфизма и полиморфизма.

8. Немецкий кристаллограф **Пауль Грот** указал на то, что объем, занимаемый атомами, есть главное свойство, допускающее или запрещающее взаимное замещение. Историческое значение имеют 18 изоморфных рядов **В.И. Вернадского**.

9. **Вант-Гофф** вводит представление о твердых растворах. По Вант-Гоффу изоморфная смесь двух тел А и В представляет «твердый раствор» тела А в теле В, совершенно также, как жидкость, из которой они выкристаллизовываются, является раствором тела А в растворе вещества В.

10. **В. Розебом** и **В. Нернст** создали учение о фазовых равновесиях.

Задание в группы: восстановите правильную хронологию событий. Каждая группа выполняет задание, выносит свои ответы на общее обсуждение.

На доске после обсуждения заполняется фиксирующая таблица с правильными ответами.

Перепутанная логическая цепочка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильная логическая цепочка										

При использовании приема на стадии вызова в таблице для каждой группы должна быть предусмотрена соответствующая строка, куда вписываются ответы групп, а правильные ответы фиксируются при общем обсуждении после чтения текста.

Перепутанная логическая цепочка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 группа	2	4	6	7	10	1	3	8	5	9
2 группа	???	???								
3 группа	???	???								
Правильная логическая цепочка										

10. Прием ИНСЕРТ

Прием ИНСЕРТ используется на стадии осмысления – при чтении текста. Необходимо отмечать значками: известную информацию – (v), новую информацию (+), информацию, которая противоречит прежним представлениям (-) и непонятную информацию (?). Такой режим чтения – «чтение с пометками» приводит к отслеживанию понимания смысла текста. Необязательно использовать весь набор значков, можно ограничиться одним, двумя, тремя значками – это зависит от того, какие цели преследуются.

11. Графические организаторы

С графическими организаторами (рис.) мы знакомили студентов на одном из первых занятий, предлагая им выбирать подходящие для оформления структуры изучаемого материала или их презентаций по теме.

Наиболее активно в нашем курсе использовался кластер, причем мы начали работать с ним на первом занятии и дополняли и перерабатывали его практически на каждом занятии для структурирования всего курса. Это позволяло студентам увидеть логику всего курса и определить место каждой темы в структуре курса (правила построения кластера описаны в п.12).

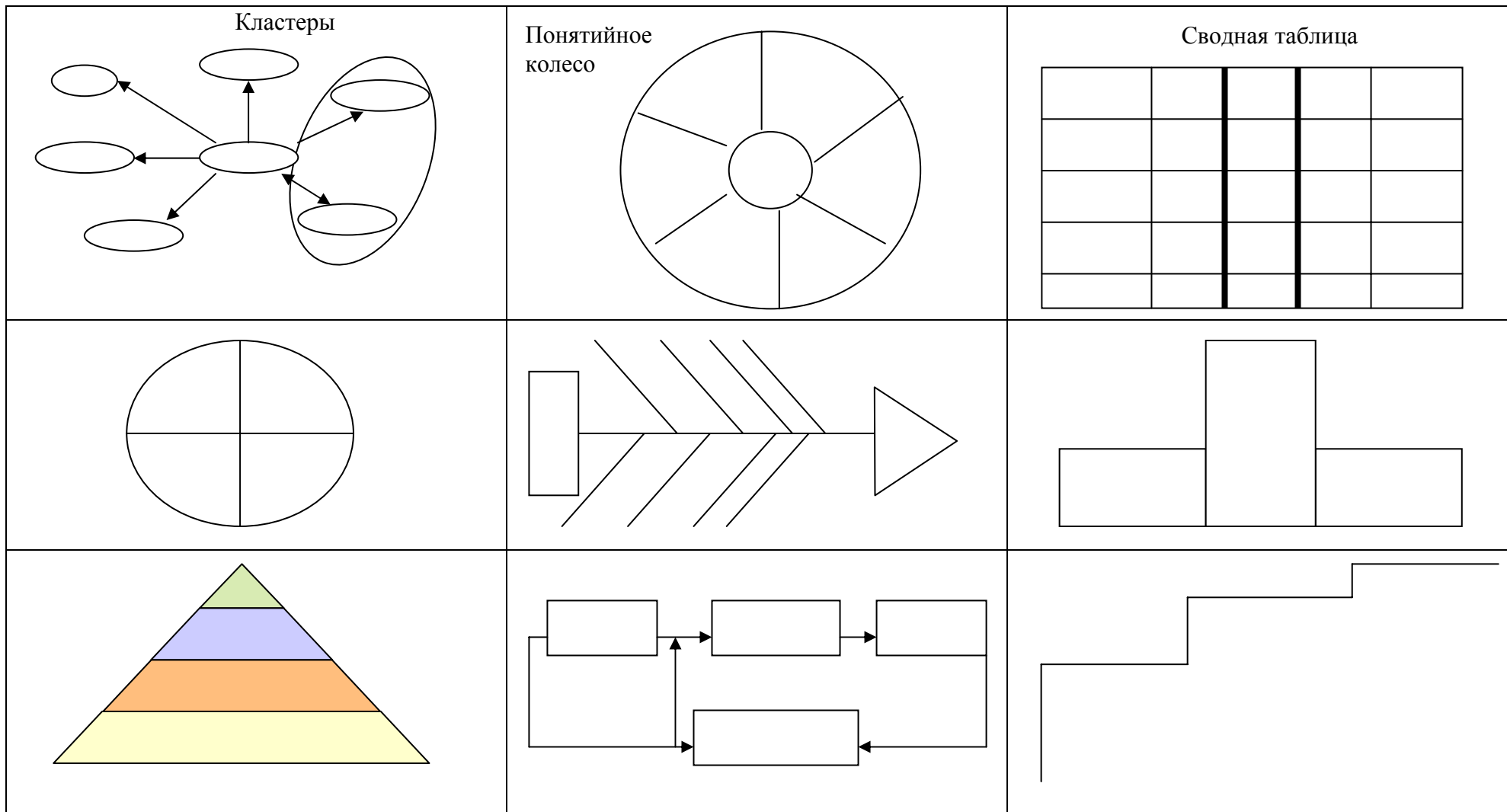


Рисунок. Варианты графических форм

12. Используемые стратегии

Кроме отдельных, специальных приемов в технологии развития критического мышления разработаны устойчивые комплексы приемов, позволяющие достигать определенных результатов, называемые стратегиями.

12.1. Стратегия Зигзаг-2

Работа организована на стадии рефлексии после прочтения текста.

1) Организуем три группы (они называются рабочие или домашние) и в каждую из них выдается пакет вопросов и заданий для каждого участника группы. Если в группе 3 человека, то выдается три варианта заданий: 1, 2, 3. Желательно, чтобы задания были примерно равноценные по сложности (чтобы группы справлялись с ними примерно в одно и то же время). Каждый студент в группе должен выбрать вариант задания, который будет выполнять. (Если студентов больше, то у двух студентов будут одинаковые варианты заданий). Необходимо запомнить свою рабочую группу.

В каждой рабочей группе выдаются пакеты заданий:

Вариант 1.

Вариант 2.

Вариант 3.

2). Организуем группы экспертов – три экспертные группы по 3 или 4 человека.

Схема рассадки:

Например, рабочие группы имеют задания:

1) 1, 2, 3; 2) 1, 2, 3, 1; 3) 1, 2, 3, 2

Экспертные группы тогда состоят:

1) 1, 1, 1, 1; 2) 2, 2, 2, 2 3) 3, 3, 3

3). Объяснение заданий для экспертных групп.

На доске зафиксированы задания для экспертной группы:

1. Выполните совместно все задания. Задавайте друг другу уточняющие вопросы (вопросы, начинающиеся со слов: правильно ли я понял?). Вы должны согласовать позиции и выработать единую точку зрения.

2. Каждый должен вести все записи и создавать свой конспект для рассказа, чтобы потом представить их в своей рабочей группе.

На работу отводится определенное количество времени, после выполнения заданий каждый эксперт возвращается в свою рабочую группу.

3). Возвращение в рабочие группы.

На доске зафиксировано задание для рабочих групп. Первые два пункта универсальны для работы в Зигзаге.

1. По очереди предъявляют задания. Объясняют их выполнение.

2. Слушающие задают вопросы, вносят исправления, дополнения.

Эксперты отвечают на вопросы и замечания.

Третий пункт представляет новое задание, которое объединяет всю проработанную информацию в единое целое. В нашем курсе мы выбрали построение кластера.

3. Построение кластера по изученной информации.

4. Презентация.

Построению кластера студентов необходимо научить. Объяснение осуществляется на изучаемом материале: «Для систематизации материала курса мы будем использовать графический организатор материала, называемый кластером. Вы можете встретить другое название – «карта мысли» или «виноградная гроздь». Напишем тему: «изоморфизм», обведем ее. Рядом выделим крупный блок информации, изученный нами по этой теме, например, факторы, влияющие на поле изоморфных превращений. Из всех известных нам факторов выделяем блок кристаллохимических радиусов и факторов химической связи. Дробим информацию дальше, каждый блок выделенной информации обводим и соединяем их между собой. Можем выделить другой крупный блок информации: история открытия и изучения и также выделять менее крупные смысловые блоки информации и фиксируя все, вплоть до конкретных событий, дат и имен.

По мере продвижения по учебному материалу мы будем продолжать заполнять кластер - как крупными блоками информации, так и конкретными сведениями.

12.2. Стратегия «Взаимообучение»

Работа организована по группам.

1. В группе каждый получает текст лекции, который разделен на три части.
2. Каждую часть студенты читают последовательно и после чтения ее обсуждают.
3. При чтении на каждую часть текста назначается учитель и ученики.

Задачи учителя:

1. Перед чтением соответствующей части текста дает методическое задание, например: составить вопросы на понимание, или «толстый» и «тонкий» вопросы, предложить графический организатор для текста, разметить текст (галочкой отметить то, что известно, плюсом то, что совершенно новый для нас материал, знаком «?» – то, что непонятно и требует объяснения).
2. Читает текст вместе со всеми студентами.
3. После чтения текста подводит короткий итог: в этой части текста мы изучили..., проверяет выполнение задания, отвечает на вопросы

Задачи ученика:

1. Читает текст.
2. Выполняет задания учителя.
3. Следит за выполнением учителем своей функции.
4. Помогает учителю выполнить его функции.

Таким образом, последовательно прорабатываются все части текста.

Заключение

Наш опыт проведения занятий в традиционной методике и в активных методах показал, что обучение в активной форме более эффективно как для достижения обучающих целей курса, так и для формирования общекультурных и профессиональных компетенций. Такие компетенции, как: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; уметь работать в коллективе, сотрудничать с коллегами, адаптироваться к различным рабочим ситуациям; критически оценивать накопленный опыт и анализировать свои возможности; способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов – практически невозможно развивать в условиях традиционного обучения.

С другой стороны, подготовка курса в активных методах требует серьезных дополнительных временных затрат:

- в связи с тем, что для организации самостоятельной активной работы студентов требуется раздаточный материал, преподавателю необходимо создать электронную версию курса. Преподавателей обычно устраивает работа по имеющимся записям и отдельным подборкам задач и заданий;
- реализация нового подхода к форме проведения занятий требует повышения квалификации в области современной дидактики и новых педагогических технологий;
- для достижения целей занятия необходимо продумывание пошаговой деятельности преподавателя и проектируемой деятельности студентов;
- после проведения занятия необходим анализ и при необходимости внесение изменений в ход занятия для повышения его эффективности;
- на руководство студенческим портфолио требуется также отведение дополнительного времени преподавателя.

В связи с этим, по нашему мнению, переход к новой методике преподавания должен сопровождаться разработкой системы учета затрат преподавателя.

Литература

1. Петьков, В.И., Грудзинская, Е.Ю. Изоморфизм. Твердые растворы: Электронное учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] / В.И. Петьков, Е.Ю. Грудзинская. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2011. – 144 с. - Режим доступа: <http://www.unn.ru/books/resources.html> (Фонд электронных публикаций ННГУ - рег. №348.11.12 от 11.04.2011).
2. Грудзинская Е.Ю., Мариико В.В. Мастерская активного обучения: Методическое пособие. Часть 1 и 2. Н.Новгород: «Перспектива», 2006. – 192 с. http://www.unn.ru/pages/aids_journals/2007/88.
3. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. – 3-е изд., Ростов н/ Д: Феникс. 2006. – 512 с. – (Высшее образование) под редакцией М.В. Булановой-Топорковой.
4. Попков В.А., Коржуев А.В. Дидактика высшей школы. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 192 с.
5. Швец, И.М., Левина, Л.М., Мариико, В.В., Грудзинская, Е.Ю. Современные педагогические технологии в контексте ФГОС третьего поколения: Методическое пособие для преподавателей вузов. [Электронный ресурс] / И.М. Швец, Л.М. Левина, В.В. Мариико, Е.Ю. Грудзинская. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2011. – 126 с. – Режим доступа: <http://www.unn.ru/books/resources.html> (Фонд электронных публикаций ННГУ - рег. №359.11.12 от 29.04.2011).
6. Швец И.М., Грудзинская Е.Ю., Мариико В.В. Возможности активных методов обучения в повышении методического уровня преподавателей высшего и среднего профессионального образования// Вестник ННГУ, 2008, №3, с.17-23.

**РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ КУРСОВ В КОНТЕКСТЕ
ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
СТАНДАРТОВ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

**ПРИЕМЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА
«ИЗОМОРФИЗМ. ТВЕРДЫЕ РАСТВОРЫ»**

Елена Юрьевна Грудзинская
Владимир Ильич Петьков

Электронное учебно-методическое пособие

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»