

УДК 54(07)(09)+546(07)(09)

ХРОНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА КАФЕДРЕ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ТПУ

Н.Ф. Стась

Томский политехнический университет
E-mail: stasandr@tspu.edu.ru

Изложены основные этапы создания учебно-методического комплекса на кафедре общей и неорганической химии ТПУ для преподавания химических дисциплин студентам различных направлений и специальностей многопрофильных технических университетов. Дана краткая информация об истории кафедры, возникновении, содержании и развитии её учебно-методического комплекса.

Краткая история кафедры

Кафедра общей и неорганической химии была в числе тех кафедр, которые в 1900 г. положили начало первому в Сибири высшему техническому учебному заведению – Томскому технологическому институту. Организатором и руководителем кафедры до 1917 г. был представитель известной харьковской школы химиков, ученик знаменитого Н.Н. Бекетова Дмитрий Петрович Турбаба, докторская диссертация которого, посвященная изучению катализа, была опубликована в первом номере «Известий ТТИ». В г. Томске Д.П. Турбаба издал учебные пособия «Термодинамика» (1901, 1905, 1907) и «Физико-химия» (1907), изучал минеральные источники и озера Сибири, оценивал возможность их практического применения.

В 1918–1919 гг. кафедрой руководил приехавший из г. Петербурга в Томск Е.В. Бирон, известный своими работами по Периодическому закону (открыл явление вторичной периодичности) и химической теории растворов Д.И. Менделеева. Он читал лекции по неорганической и физической химии, создал физико-химическую лабораторию, организовал городской химический семинар. Преждевременная смерть прервала его работу, но первую часть учебного пособия по физической химии – «Учение о газах и жидкостях» – он успел закончить, и оно было издано в 1923 г.

В 1919–1924 гг. кафедрой возглавлял Я.И. Михайленко, который сформировался в Томском технологическом институте как выдающийся ученый, педагог и организатор. В 1902–1924 гг. Я.И. Михайленко прошел в ТТИ путь от доцента до декана химического отделения, заведующего кафедрами органической и неорганической химии и выборного ректора института. В годы первой мировой войны он организовал в г. Томске производство пероксида натрия для регенерации кислорода в изолирующих противогазах. Его лекции по неорганической химии были насыщены новыми для того времени представлениями о строении атома и химической связи, электронными явлениями и физико-химическими закономерностями. Оригинальное учебное пособие Я.И. Михайленко «Курс общей и неорганической химии», изданное к 100-летию со дня его рождения, начиналось в г. Томске на кафедре общей и неорганической химии.

После отъезда Я.И. Михайленко в г. Москву кафедрой общей и неорганической химии в течение семи лет (1925–1932 гг.) руководил Н.В. Танцов, который одновременно заведовал кафедрой неорганической химии Томского государственного университета и был директором Сибирского научно-исследовательского химико-технологического института. Начиналось бурное развитие химической промышленности Кузбасса, и в этом процессе активную роль играли томские химики во главе с Н.В. Танцовым.

После смерти Н.В. Танцова в 1932 г. на должность заведующего кафедрой был избран его ученик Г.Н. Ходаевич, который руководил кафедрой до 1967 г. с перерывом, вызванным участием в Великой Отечественной войне. В годы войны и в первые послевоенные годы кафедрой заведовали А.П. Окатов (1942–1944), Б.В. Тронов (1944–1946), Г.В. Хонин (1946–1949) и Н.П. Курин (1949–1952). И хотя каждый из них руководил кафедрой непродолжительное время, они способствовали её развитию постановкой разнообразных научных работ: по химии редкоземельных элементов (А.П. Окатов), комплексных соединений (Б.В. Тронов), газогенераторных процессов (Г.В. Хонин), технологии неорганических веществ и катализаторов (Н.П. Курин).

Г.Н. Ходаевич остался в памяти всех, кто с ним работал, как великий труженик, чуткий руководитель и блестящий лектор. Его лекции по общей и неорганической химии сопровождалось множеством оригинальных опытов. Он брал на себя большой объем лекционной нагрузки и лабораторных занятий, работал с учителями школ и учащимися старших классов, проводил химические олимпиады, консультировал инженерно-технических работников промышленных предприятий. В послевоенные годы Томский политехнический институт под руководством энергичного ректора А.А. Воробьева бурно развивался и увеличивал прием студентов. В этот период возросла в десятки раз нагрузка на кафедру по числу студентов и аудиторных занятий, но Г.Н. Ходаевич успешно решал все «проблемы роста». Он организовал и контролировал четкую работу преподавателей и обслуживающего персонала, и сам проводил на кафедре по 12–14 часов в день, решая проблемы дневного, вечернего и заочного обучения. Под его руководством на кафедре были разработано несколько но-

вых лабораторных работ и изданы методические указания по их выполнению.

После Г.Н. Ходалевица обязанности заведующего кафедрой в течение двух лет (1968–1969) исполняла Л.Г. Сакович, а в 1970 г. на эту должность был избран Г.Г. Савельев, который заведовал кафедрой в течение 25 лет (до 1995 г.) и продолжает на ней работать в должности профессора, рис. 1. При нем учебный лабораторный практикум был переведен на полумикрометод, а направлением научных работ стало изучение химических реакций с участием твердых веществ. На кафедре стали проводиться научные семинары. Основные научные результаты этого периода: применение квантово-механических методов к описанию механизма реакций в твердых веществах, разработка методов получения неорганических веществ с заданными свойствами (сорбентов, пигментов, новых фотоматериалов), открытие эффекта отдачи при рекомбинации атомов на поверхности твердых веществ, защита восьми кандидатских и одной докторской диссертаций.

С 1995 по 2001 г. кафедрой заведовал В.Н. Лисецкий. Под его руководством была проведена реконструкция лабораторных помещений и началось обновление лабораторного практикума. В 2001 г. заведовать кафедрой стал А.П. Ильин – известный специалист по синтезу, исследованию и применению ультрадисперсных порошков.

Заканчивая краткую историческую справку о кафедре, необходимо отметить, что в её преподавательском составе в разные годы находились яркие личности, которые внесли существенный вклад в её развитие. Это первая женщина-преподаватель нашего университета И.И. Молодых, проработавшая на кафедре 35 лет (с 1918 по 1953 гг.), а также Е.Т. Лабыкина, С.Д. Ярославцева, Е.С. Новикова, Л.Ф. Трушина, Н.И. Гаврюшева, Г.В. Ныш, А.А. Васильев, В.Л. Щеринский, Ю.Т. Мамонтова и многие другие. Следует также отметить, что научно-методический уровень преподавания на кафедре всегда был высоким, и не случайно она была выбрана для повышения квалификации преподавателей химии вузов Сибири. Но комплексного методического обеспечения учебного процесса на кафе-

дре не существовало, и его целенаправленная разработка началась в конце 80-х – начале 90-х гг.

Начало работ по учебно-методическому комплексу

При изучении в вузах дисциплин «Химия» и «Общая и неорганическая химия» в учебном процессе используются пять видов занятий: лекции, практические занятия, лабораторный практикум, самостоятельная индивидуальная работа в учебных аудиториях под контролем преподавателей и индивидуальная домашняя работа. На каждом виде занятий желательно использование учебных пособий и методических указаний, соответствующих его целям и содержанию, но входящих в единый учебно-методический комплекс по дисциплине. Потребность иметь такой комплекс на кафедре впервые обсуждалась в середине семидесятых годов, когда было резко сокращено время аудиторных занятий и увеличилось значение самостоятельной работы студентов, катастрофически снижался уровень школьного химического образования и престиж химических специальностей в вузах. В это же время изменилось само содержание вузовских дисциплин «Химия» и «Общая и неорганическая химия»: оно стало строиться на теоретических основах физической химии и наполняться строгими расчетами с использованием разнообразных справочных материалов. Классические учебные пособия по химии, накопленные к этому времени в вузах, перестали соответствовать новому содержанию этих дисциплин. Новые учебные пособия – отечественные и зарубежные – так сильно отличались по содержанию и стилю изложения материала, что по отношению к ним среди преподавателей и студентов нередко наблюдались диаметрально противоположные позиции.

Задача разработки собственного учебно-методического комплекса в советский период не имела решения, т.к. в то время ответственность за обеспечение учебной литературой возлагалась на центральные издательства, которые ориентировались в основном на столичных авторов. Преподаватели нестоличных вузов могли заниматься разработкой только методических указаний. Поэтому комплекс кафедры начиналась с методических указаний для студентов по



Рис. 1. Слева направо: Г.Н. Ходалевиц (снимок 1956 г.), заведующий кафедрой в 1932–1967 гг.; Г.Г. Савельев (снимок 2000 г.), заведующий кафедрой в 1970–1995 г.г.; он поддержал идею создания комплекса и принимает участие в его разработке; Н.Ф. Стась (снимок 1993 г.), доцент кафедры, инициатор создания и основной автор комплекса

проведению лабораторных работ, использованию справочных материалов, выполнению домашних заданий и т.д., а для преподавателей – по подготовке к проведению практических занятий. Под грифом методических указаний выпускалась и более серьезная продукция, например, пособие для студентов заочного отделения, но оно было раздроблено на мелкие темы (из-за ограничений на число страниц), а его полиграфическое качество было ужасным: ротационное издание на самой низкосортной бумаге.

Известные события 1991 г. сняли эти ограничения. По докладу автора этой статьи на заседании кафедры 10 марта 1993 г. было принято решение о разработке учебного комплекса (вначале оно называлось комплексным методическим обеспечением). Решение поддержал проректор по учебной работе А.И. Чучалин. С 1995 г. работа кафедры по этому направлению является одним из проектов Комплексной программы развития университета.

Общая характеристика комплекса

Учебно-методический комплекс состоит из основной и вспомогательной частей. В основную часть входят семь учебных пособий, рис. 2.

1. Общая химия.
2. Неорганической химия.
3. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии.
4. Задачи, упражнения и вопросы по неорганической химии.
5. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии.
6. Справочник по общей и неорганической химии.
7. Междисциплинарные связи химии.

Вспомогательную часть комплекса составляют 5 наименований учебно-методических пособий и методических указаний.

1. Подготовка и проведение практических занятий по общей химии.
2. Задания для самостоятельной аудиторной работы студентов.
3. Задания для рубежного контроля и зачетных работ.
4. Индивидуальные домашние задания.
5. Памятки студентам.

В учебных пособиях и методических указаниях комплекса поддерживается современный, достаточно глубокий, но доступный уровень изложения теоретического материала, стилистическое, терминологическое и символическое единство в определениях понятий, формулировках законов и обозначениях величин. Описательно-теоретический материал иллюстрирован примерами его применения при решении конкретных задач. Используются прямые, обратные и комбинированные задачи и упражнения, которые располагаются по принципу возрастающей сложности. Показаны междисциплинарные связи химии и её роль в решении проблем технического прогресса.

С помощью комплекса осуществляется преподавание дисциплины «Общая и неорганическая химия» студентам химико-технологического и химических специальностей физико-технического факультетов, а также дисциплины «Химия» студентам всех направлений и специальностей общетехнических (нехимических) факультетов. На его основе разрабатываются учебные пособия для студентов дистанционного обучения, компьютерные средства поддержки учебного процесса, объективные средства контроля знаний, рейтинговая система и т.д.

Основная часть комплекса

Ниже приводится краткая характеристика учебных пособий основной части комплексного методического обеспечения.

1. Общая химия. Это учебное пособие подготовлено к изданию в восьми выпусках.

Первый выпуск – *Основные понятия и законы химии* – состоит из пяти глав: 1) атомно-молекулярное учение; 2) закон эквивалентов; 3) классификация и номенклатура неорганических соединений; 4) типы и уравнения химических реакций; 5) стехиометрические расчёты.

Второй выпуск – *Периодический закон и строение атомов*. Его содержанием являются главы: 1) электронное строение атомов; 2) ядерные реакции; 3) Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Третий выпуск – *Химическая связь и строение вещества*. Он состоит из восьми глав: 1) метод валентных связей; 2) гибридизация орбиталей; 3) метод молекулярных орбиталей; 4) поляризация ковалентной связи; 5) ионная связь; 6) металлическая связь; 7) водородная связь; 8) межмолекулярное взаимодействие; 9) агрегатное состояние вещества.

Четвёртый выпуск – *Закономерности химических реакций*. Его содержание: 1) тепловые эффекты реакций; 2) направление реакций; 3) скорость и механизм реакций; 4) химическое равновесие.

Пятый выпуск – *Растворы* – состоит из восьми глав: 1) образование растворов; 2) способы выражения концентрации растворов; 3) растворы неэлектролитов; 4) растворы электролитов; 5) ионная теория кислот и оснований; 6) ионообменные реакции в растворах; 7) гидролиз солей; 8) современные теории кислот и оснований.

Шестой выпуск – *Электрохимические процессы* – состоит из четырех глав: 1) окислительно-восстановительные и электродные потенциалы; 2) химические источники электроэнергии; 3) электролиз; 4) электрохимическая коррозия металлов.

Седьмой выпуск – *Комплексные соединения*. Его содержанием являются главы: 1) состав и классификация комплексных соединений; 2) состояние комплексных соединений в растворах; 3) химическая связь в комплексах; 4) химические свойства комплексных соединений; 5) получение и применение комплексных соединений.

Планируется восьмой выпуск, посвящённый экологическим проблемам химии, современным конструкционным материалам и другим вопросам, изучение которых предусмотрено Государственными образовательными стандартами студентами нехимических направлений и специальностей многопрофильных технических университетов

Описательно-теоретический материал в этом пособии разграничивается на основной и второстепенный (второстепенный излагается другим шрифтом). Приводится много примеров задач и упражнений, иллюстрирующих практическое значение теоретического материала химии.

2. Неорганическая химия. Это учебное пособие посвящено второй части дисциплины «Общая и неорганическая химия», которую изучают студенты химических направлений и специальностей и частично некоторых нехимических специальностей. Его содержанием являются строение, свойства, получение и применение простых и сложных веществ, образуемых химическими элементами. Пособие состоит из девяти глав: 1) общие закономерности неорганической химии; 2) водород и галогены; 3) халькогены; 4) *p*-элементы пятой группы; 5) *p*-элементы четвертой группы; 6) *p*-элементы третьей группы; 7) химия *s*-элементов; 8) переходные элементы; 9) благородные газы. Последовательность изложения материала в пособии соответствует исторической традиции, сложившейся на кафедре. В самой ёмкой восьмой главе в начале рассматриваются общие закономерности химии *d*-элементов, затем *d*-элементы подгрупп (скандия, титана, ванадия и т.д.) и, в заключение, *f*-элементы.

3. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии. Это пособие содержит 920 заданий как по общим разделам химии (основные понятия и законы химии, строение вещества, закономерности реакций, растворы, электрохимические процессы), так

и по специальным темам, которые изучаются студентами отдельных факультетов, направлений и специальностей (новые классы неорганических веществ, природные неорганические соединения, способы очистки веществ, качественные реакции, химия воды и водоподготовка, химия и экология, общие свойства металлов). Задания имеют различную степень сложности, поэтому пособием пользуются все студенты независимо от уровня их предварительной подготовки по химии. Первое издание сборника осуществлено в 1996 г., второе исправленное – в 1999 г., третье – в 2002 г.

4. Задачи, упражнения и вопросы по неорганической химии. Для этого пособия составлено 1650 заданий по девяти главам второй части дисциплины «Общая и неорганическая химия». В нём выдержано оптимальное для технических университетов соотношение расчетных задач (40 %), упражнений (50 %) и вопросов (10 %). Содержанием расчетных задач являются стехиометрия; термодинамика и кинетика реакций; приготовление и определение состава растворов, смесей и сплавов; газовые законы, уравнение Нернста, законы электролиза и др. Упражнения направлены на развитие навыков составления уравнений основно-кислотных и окислительно-восстановительных реакций, цепочек превращений, реакций комплексообразования и гидролиза. Вопросы относятся главным образом к строению веществ и закономерностям изменения их свойств. В пособии используются оригинальный подход к подаче ответов: наряду с обычными численными ответами к расчетным задачам, даются рекомендации, на что необходимо обратить особое внимание, где найти теоретический материал и примеры подобных заданий, что изучалось на предыдущих занятиях и т.д. Иначе говоря, это пособие является руководством для самостоятельной работы студентов и средством её контроля.

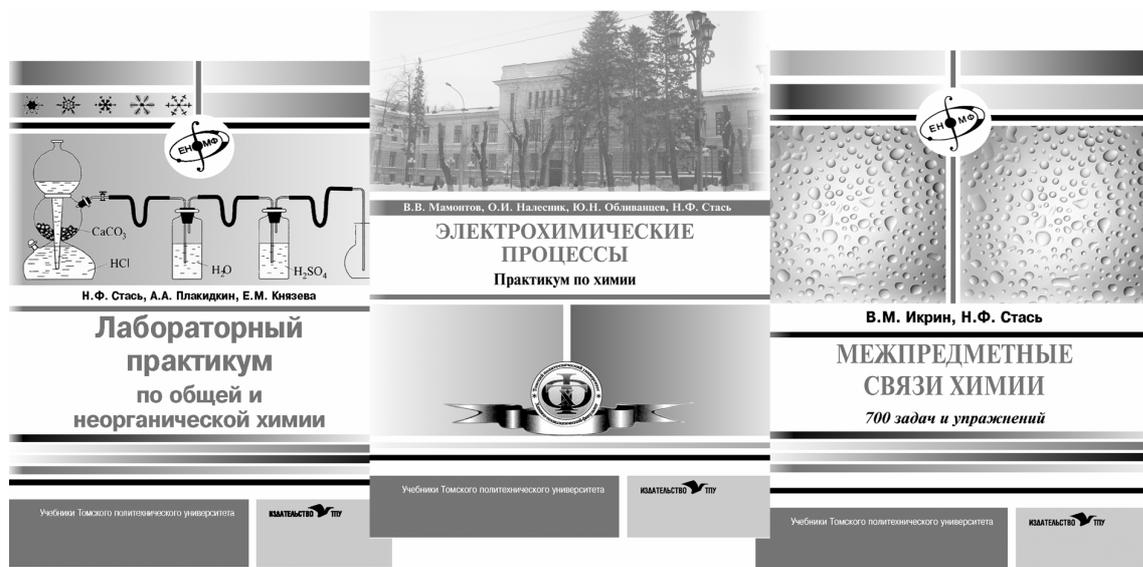


Рис. 2. Учебные пособия комплекса, изданные в 2004 г. с рекомендательным грифом Сибирского регионального учебно-методического центра Минобразования РФ

5. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. Это пособие состоит из двух частей: общая химия (часть первая) и неорганическая химия (часть вторая). В первой части содержится описание 22-х лабораторных работ, выполняемых при изучении общей химии. Это в два раза больше того, что можно сделать за то небольшое время, которое выделяется в настоящее время учебными планами на лабораторные работы по химии. Но кафедра сохраняет в рабочем состоянии все работы для того, чтобы лекторы имели возможности для формирования практикумов, соответствующих особенностям направлений и специальностей своих факультетов. В каждой работе имеется небольшое теоретическое введение, объясняющее смысл и цели работы. Вторая часть практикума содержит описание 13 работ по получению и исследованию химических свойств простых и сложных веществ, образуемых химическими элементами. Все работы проводятся полумикрометодом, а синтезы – с получением макроколичеств неорганических соединений.

Практикум, рис. 2, издан в 2003 г. с рекомендательным грифом Сибирского регионального учебно-методического Центра, но уже в ближайшее время он станет историческим экспонатом, т.к. на кафедре разрабатывается новый практикум, соответствующий современному состоянию химического эксперимента и научно обоснованным методам обработки экспериментальных результатов. Он будет внедряться в учебный процесс по мере оснащения новых учебно-научных лабораторий, создаваемых на кафедре, современным оборудованием, приборами и компьютерной техникой.

6. Справочник по общей и неорганической химии. Это пособие используется в составе комплекса с 1995 г. Его последний расширенный вариант содержит 48 таблиц, сгруппированных по пяти главам. В первую главу «Химические элементы и простые вещества» входят восемь таблиц: Периодическая система Д.И. Менделеева в двух формах: 8-клеточной и 18-клеточной; названия химических элементов на разных языках; распространенность элементов в земной коре и морской воде, состав атмосферного воздуха, свойства простых веществ: твердых, жидких и газообразных. Вторая глава «Классификация и номенклатура неорганических соединений» содержит шесть таблиц по этому вопросу: основные классы неорганических соединений и их полная классификация, названия кислот, солей, смесей и минералов. В третью главу «Атомы, молекулы и кристаллы» входят десять таблиц: атомные радиусы; ионизационные потенциалы, сродство к электрону, электроотрицательность, последовательность заполнения электронами энергетических подуровней в атомах, длина и энергия химических связей, энергия ионизации молекул, геометрическая конфигурация молекул и ионов, степень ионности химических связей, энергия кристаллических решеток. Четвертая глава «Термодинамические и кинетические константы» содержит термодинамические константы около 600 простых и

сложных веществ, энтальпии сгорания, окислительно-восстановительные потенциалы, сведения о кинетике реакций и о катализаторах. Последняя пятая глава содержит 16 таблиц по растворимости веществ и свойствам растворов.

7. Межпредметные связи химии. По своему предметному содержанию химия среди естественных наук занимает центральное место и играет наиболее важную роль в развитии общества. Не случайно самые развитые государства являются мощными химическими державами.

Получение новых веществ, свойства которых соответствуют возрастающим требованиям техники, – основная задача химии. Кроме этой основной задачи, химия участвует в решении продовольственных и экологических проблем, широко используется в быту и в медицине. Таким образом, можно говорить о широте межпредметных связей химии и необходимости их изучения при подготовке специалистов для работы в различных областях техники: энергетике и т.д. Но ограниченное рамками учебных планов время на изучение химии приводит к тому, что из содержания химии исключаются вопросы межпредметных связей и проблемы взаимосвязи технической деятельности человека и окружающей среды. Этот пробел мы компенсируем наполнением учебного процесса (лекций, практических занятий, домашних заданий, тематику рефератов, студенческих конференций и олимпиад) материалом использования химических знаний в других областях техники и технологии. Такой материал нами собран из самых разнообразных источников, систематизирован и издан в форме учебного пособия «Межпредметные связи химии» с рекомендательным грифом Сибирского регионального учебно-методического центра, рис. 2.

Вспомогательная часть комплекса

1. Подготовка и проведение практических занятий. По необходимости и полезности для изучения химии студенты ставят на первое место не лекции или лабораторные работы, а практические занятия. На этих занятиях описательно-теоретический материал лекций и учебных пособий приобретает конкретность, из него выделяются главные вопросы и уходят на второй план вопросы второстепенного значения, появляются навыки применения теоретических знаний для решения конкретных задач. В этой связи еще в 80-е годы XX в. на кафедре были написаны методические указания для преподавателей по проведению практических занятий. Они обобщали опыт автора статьи и других преподавателей старшего поколения по содержанию, объему и последовательности проведения этих занятий, подбору задач и упражнений, по постановке вопросов и обсуждению студенческих ответов. Эти методические указания сыграли важную роль в повышении квалификации молодых преподавателей и выработке единых требований к объему и глубине знаний студентов.

В настоящее время методические указания переработаны и подготовлены для издания в виде учебного пособия не только для преподавателей, но и студентов. По каждой теме в пособии сформулированы цели её изучения, то есть те знания и умения, которые должен усвоить студент. Приводится рекомендуемый порядок обсуждения материала в форме вопросов и ожидаемых на них ответов. Проработка теоретического материала сопровождается примерами решения задач и упражнений, и в заключение даны задачи и упражнения для самостоятельной работы.

2. Задания для самостоятельной аудиторной работы студентов. В 1986 г. по инициативе ректора МХТИ Г.А. Ягодина, назначенного Министром высшего и среднего специального образования СССР, в учебные планы изучения химии в вузах был введен новый вид занятий – самостоятельная аудиторная работа под контролем преподавателей. В статье «Современные проблемы инженерного образования и высшая химико-технологическая школа» (Журнал ВХО им. Д.И. Менделеева, 1986. Т. 31, в. 4) Г.А. Ягодин писал: «... В высшей школе господствует убеждение, что знания формируются во время прослушивания лекций, в то время как эффективное обучение должно быть построено на самостоятельном решении студентами конкретных задач под руководством преподавателя ...». В той же статье автор рекомендует: «... Надо приложить все силы к тому, чтобы увеличить долю самостоятельной работы студента. То, чем свободно и творчески владеет любой специалист, – результат личного труда, самостоятельной работы, поэтому необходимо, чтобы лабораторные работы студент проводил самостоятельно, расчеты выполнял самостоятельно, сам ошибался, сам находил и исправлял ошибки. Это даст ценнейший профессиональный и жизненный опыт ...».

Для проведения этих занятий были подготовлены по каждой теме специальные варианты заданий, которые обеспечивают индивидуальную работу студентов. Задания не содержат теоретических вопросов, а состоят из расчетных и качественных задач, соотношение между которыми зависит от темы занятия. Задания следуют одно за другим как в соответствии с логикой развития темы занятия, так и по принципу увеличения их сложности. Первое или первые два задания довольно просты и студенты их довольно легко выполняют. Благодаря этому у них появляется желание, и даже своеобразный азарт выполнить задание полностью и получить высокую оценку. При этом они могут пользоваться любой литературой, помогать друг другу, консультироваться у преподавателя. Задача преподавателя на этом занятии – направить мысль студента в нужное направление, показать, как можно найти необходимый материал в учебнике или справочнике, напомнить, что об этом говорилось на лекции и на практическом занятии и т.д. Фактически на этих занятиях идет процесс обучения студентов приёмам самостоятельной работы с учебной литературой.

3. Задания для рубежного контроля и зачетных работ. В течение семестра наши студенты выполняют два или три рубежных контроля. Задания рубежных контролей включают описательно-теоретический вопрос («репетиция» письменного экзамена в конце семестра), одну или две расчетные задачи и 2–3 упражнения. По неорганической химии в билетах рубежного контроля содержатся не только типовые, но и творческие задания. Кроме рубежных контролей, разработаны задания зачетных работ. Их выполняют студенты, пропускавшие занятия и не получившие к концу семестра необходимый рейтинговый показатель. Зачетные работы как по общей химии, так и по неорганической химии содержат по 10 заданий в одном варианте и на их выполнение отводится 3 часа.

4. Индивидуальные домашние задания. В настоящее время кафедра каждый семестр обучает химии 600–650 студентов. Каждому из них на весь семестр выдается свой вариант домашнего задания, поэтому домашнее задание называется индивидуальным. Варианты заданий составляются по учебным пособиям 3 и 4 основной части комплекса с помощью компьютера по программе, в которой задано распределение задач и упражнений по разделам и темам. Объём заданий для студентов химических направлений и специальностей – 50 задач и упражнений, общетехнических (нехимических) – 30.

5. Памятки. Адаптация студентов к вузовской системе обучения, которая сильно отличается от школьной, продолжается в течение всего первого курса. Поэтому необходимо обеспечить студентов таким пособием, с помощью которого они смогли бы в короткие сроки понять и освоить вузовскую систему обучения. Таким пособием в составе комплекса являются памятки для студентов.

Составлены «Памятка студентам-химикам по изучению общей химии», «Памятка студентам-химикам по изучению неорганической химии» и «Памятка по изучению химии студентам нехимических направлений и специальностей».

В памятках описывается содержание и цели изучения дисциплины, содержание различных видов занятий и индивидуального домашнего задания, приводится календарный план занятий, развернутый перечень рекомендуемой литературы, описывается рейтинговая система контроля и учета учебной деятельности, рекомендации по ведению самостоятельной работы, порядок приема экзамена, примеры экзаменационных билетов.

Заключение

Комплекс учебных и учебно-методических пособий, разработанный на кафедре, позволяет вести преподавание на современном научно-методическом уровне, несмотря на снижение уровня школьной химической подготовки и сокращение времени на изучение химии в вузе. Он обеспечивает достижение целей изучения химических дисциплин, заложенных в Государственных образовательных стандартах.

Комплекс находится в процессе интенсивного развития. Разрабатывается новый современный лабораторный практикум, содержание которого приближено к научному химическому эксперименту. Обеспечены необходимыми пособиями и методическими указаниями студенты дистанционного обучения. Разрабатывается автоматизированная компьютерная система обучения химии и виртуальный тренажёр лабораторного практикума. Создаётся независимая объективная система диагностики результатов обучения.

В разработку комплекса внесли вклад (в алфавитном порядке) А.А. Васильев, А.И. Галанов,

Г.Ф. Иванов, В.М. Икрин, Г.В. Кашкан, Е.М. Князева, В.В. Мамонтов, А.А. Плакидкин, Г.Г. Савельев, Л.Д. Свинцова, Л.М. Смолова, Т.А. Юрмазова, а также все преподаватели, участвовавшие в его обсуждении на методических семинарах кафедры.

Основные пособия комплекса также используются в Северском государственном технологическом институте на кафедре химии и технологии материалов современной энергетики, на которой её заведующим А.А. Буйновским разрабатывается оригинальная методика подготовки квалифицированных инженеров для соответствующих предприятий.