

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

УДК 541.6

РОЛЬ КУРСА «ХИМИЯ» В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ФИЗИКОВ

М.Г. Виноградова, Э.А. Серёгин

*Тверской государственный университет
Кафедра физической химии*

Представлены основные цели и задачи дисциплины, методические указания по проведению лабораторных работ и рейтинг-контроля.

Ключевые слова: химия, образовательный процесс, лабораторный практикум, компетентность.

В последнее время в России, в том числе и Тверской области, приобретает все более широкое распространение высшее образование. Подготовка профессионально компетентных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда является одной из главных задач вуза.

Дисциплина «Химия» имеет своей целью дать студенту целостное представление о современном состоянии и перспективах развития химии. Данный курс направлен на совершенствование профессионально-педагогической культуры будущих специалистов, а также на формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения и следующих компетенций:

- использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук (ОК-1);
- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12)

В задачи дисциплины входит ознакомление студентов с основными положениями общей и неорганической химии, аналитической химии и физической химии, а также повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

В результате освоения курса «Химия» студент должен:

знать:

- строение атомов и периодическую систему элементов Д.И.Менделеева;
- химические связи и строение молекул;
- основные положения стереохимии, конформационного анализа, химии координационных соединений, бионеорганической химии, электрохимии и химической кинетики;
- поверхностные явления и основные положения коллоидной химии

уметь:

- применять полученные знания на практике;
- пользоваться химической литературой, справочниками;
- осуществлять постановку и проведение эксперимента;
- оценивать достоверность полученных данных, формулировать выводы.

владеть:

- поиском информации в глобальной сети Интернет;
- современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований.

Курс химии состоит из четырёх разделов: общей и неорганической химии, аналитической химии, химии ВМС и физической химии. Он опирается на базовые знания, полученные при изучении высшей математики, молекулярной физики и термодинамики.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция, активизация творческой деятельности, деловая учебная игра, упражнения, подготовка письменных аналитических работ и рефератов.

Планы практических занятий и методические рекомендации по подготовке к ним разработаны в соответствии с программой дисциплины «Химия» и предназначены для проведения практических занятий и для самостоятельной подготовки студентов.

Практические занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов и проводятся с целью углубления и закрепления знаний, привития навыков поиска, обобщения и изложения материала.

Семинарские занятия могут проводиться следующими методами: «дискуссии», «деловых игр» и др. Конкретный метод проведения каждого семинарского занятия накануне определяет преподаватель.

На лекциях и практических занятиях широко используется раздаточный материал – схемы, таблицы и т.д. В процессе обучения также используется INTERNET и ряд пакетов прикладных программ, а

также результаты расчетно-теоретического исследования [1-7] по проблеме «Связь свойств веществ со строением молекул: математическое (компьютерное) моделирование», проводимого коллективом кафедры в течение многих лет.

Лабораторные работы по дисциплине «Химия» являются одной из важнейших форм обучения студентов и проводятся с целью закрепления знаний, привития навыков поиска, обобщения и изложения материала. Работа в лаборатории углубляет понимание лекционного материала и повышает интерес к дисциплине.

На кафедре физической химии разработан лабораторный практикум позволяющий студенту правильно понять взаимосвязь между теорией и практикой эксперимента, закрепить теоретические знания и привить определенные навыки в научной работе с использованием современного оборудования. По курсу «Химия» проводятся следующие лабораторные занятия:

1. Измерение электропроводности растворов электролитов.
2. Водородный показатель. Буферные растворы.
3. Поверхностное натяжение. Адсорбция.
4. Анализ пищевых продуктов.
5. Определение жесткости воды

Курс построен так, что студент не только усваивает базовые знания, но и способен применять их на практике. По каждой теме составлены задачи и тесты для контроля результатов обучения. Например:

- Главное квантовое число (n) характеризует:
 - а) энергетический уровень;
 - б) энергетический подуровень;
 - в) ячейку (орбиталь);
 - г) собственный момент количества движения электрона.
- Двухосновной кислотой является:
 - а) соляная; б) азотная; в) серная; г) уксусная
- Постоянную жесткость воды можно устранить:
 - а) кипячением;
 - б) действием известкового молока;
 - в) добавлением карбоната натрия;
 - г) добавлением сульфата магния.

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе следующих форм контроля:

- следящего (проводится оценка выполнения студентами заданий в ходе аудиторных занятий);
- текущего (оценивается работа студентов вне аудиторных занятий);
- промежуточного (рейтинговые точки);
- итогового (экзамен).

Формы и способы контроля соответствуют цели обучения и

избранным образовательным технологиям, методам формирования компетенций.

Экзамен по дисциплине включает: устный ответ на 2 экзаменационных вопроса, решение задачи и результаты рейтинг-контроля. При оценке устного ответа на экзаменационный вопрос принимается во внимание:

- 1) полнота, глубина освещения вопроса, логика и аргументированность изложения материала;
- 2) умение связывать теорию с практикой, применять полученные знания для анализа будущей деятельности;
- 3) умение иллюстрировать теоретические положения примерами;
- 4) культура речи.

В ходе экзамена преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы.

Контрольное тестирование проводится по каждому из модулей и оценивается в пределах 30 баллов (25 баллов контрольная работа и 5 баллов работа студента на занятиях). Форма проведения тестирования – ответы на 3 – 5 вопросов (заданий/задач) в письменной форме в течение 60 минут. Например:

2 МОДУЛЬ (25 баллов)

ВАРИАНТ №1

Задание №1 (2 балла)

Равновесие какого процесса при уменьшении давления смещается вправо;

- а) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\text{г})$; б) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$;
в) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г})$; г) $2\text{NH}_3(\text{г}) \leftrightarrow \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$

Задание №2 (2 балла)

Какие процессы происходят при электролизе водного раствора CdSO_4 с инертным анодом?

Задание №3 (5 баллов)

Запишите уравнение гидролиза соли NH_4NO_3 .

Задание №4 (8 баллов)

Составьте окислительно-восстановительное уравнение $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Задание №5 (8 баллов)

Вычислить э.д.с. $\text{Ag}/\text{Ag}^+//\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$. Если $C_{\text{Ag}^+} = 1$ моль/л, $C_{\text{Pb}^{2+}} = 0,1$ моль/л, $E_0(\text{Pb}/\text{Pb}^{2+}) = -0,126$ В, $E_0(\text{Ag}/\text{Ag}^+) = 0,799$ В.

Бально-рейтинговая система имеет важное значение. Она приобщает студентов к серьезным систематическим занятиям по дисциплине, помогает правильно оценить свой уровень знаний по пройденным темам и активизирует их работу. У студентов, таким образом, появляются стимулы управления своей успеваемостью.

Список литературы

1. Виноградова М.Г., Папулов Ю.Г., Смоляков В.М. Количественные корреляции "структура - свойство" алканов. Аддитивные схемы расчета. Тверь: ТвГУ, 1999. 96 с.
2. Папулов Ю.Г., Виноградова М.Г. Расчётные методы в атом-атомном представлении. Тверь: ТвГУ, 2002. 232 с.
3. Папулов Ю.Г., Левин В.П., Виноградова М.Г. Строение вещества в естественно-научной картине мира. Молекулярные аспекты 3-е изд. Тверь: ТвГУ, 2006 (в трех частях). Ч. I – 84 с., Ч. II – 84 с., Ч. III – 84 с.
4. Папулов Ю.Г., Виноградова М.Г. Взаимосвязь между строением и свойствами замещенных этана и родственных соединений феноменологическое изучение: Обзор // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. «Химия» 2007. № 2 [30]. Вып. 4 – С. 5-44.
5. Папулов Ю.Г., Папулова Д.Р. Строение молекул и физические свойства. Тверь: ТвГУ, 2010. 280 с.
6. Виноградова М.Г., Папулов Ю.Г., Папулова Д.Р., Салтыкова М.Н. Расчетные методы в термохимической кинетике радикальных реакций. // Труды региональных конкурсов научных проектов в области фундаментальных и гуманитарных исследований Тверь: Изд-во М. Батасовой. 2010. С. 12-19.
7. Папулов Ю.Г., Папулова Д.Р., Виноградова М.Г., Павлова А.И. Термохимическая кинетика радикальных реакций: математическое моделирование. // Вестн. Казанского технологич. ун-та. – 2010, № 1. С. 124-127.

THE ROLE OF COURSE "CHEMISTRY" TO INCREASE THE QUALITY OF EDUCATION OF PHYSICISTS

M.G. Vinogradova, E.A. Seregin

Tver State University
Department of physical chemistry

Main objectives and discipline problems, methodical instructions on carrying out of laboratory works and rating-control are presented.

Keywords: *chemistry, educational process, laboratory practical work, competence.*

Сведения об авторах :

ВИНОГРАДОВА Марина Геннадьевна – д.х.н., профессор кафедры физической химии ТвГУ, e-mail: mgvinog@mail.ru

СЕРЁГИН Эдуард Александрович – к.х.н., доцент кафедры физической химии ТвГУ, e-mail: mgvinog@mail.ru