

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Методика решения химических задач в Едином государственном экзамене БЗ+.ДВ.7

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Миннуллин Р.Р.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Миннуллин Р.Р.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Методика решения задач по химии" является подготовка высококвалифицированных учителей химии. Для этого необходимо формирование у студентов системы знаний и практических навыков в области решения задач разных в рамках школьной программы и задач повышенной сложности

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3+.ДВ.7 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 5 курсе, 9 семестр.

Дисциплина "Методика решения задач по химии" относится к федеральному компоненту (ФТД.Ф.10). И опирается на такие ранее изученные студентами дисциплины, как общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, физическая химия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК - 1	владеет основами неорганической химии и методами неорганического синтеза;
СК - 3	владеет основами органической химии; имеет представление об образовании комплексов металлов с органическими реагентами
СК - 4	владеет основными методами аналитической химии; имеет представление об использовании координационных соединений в аналитической химии
СК - 5	владеет основами физической химии;
СК - 8	владеет основами прикладной химии и химической технологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Учение о периодичности, периодический закон и периодическую систему элементов; квантово-механическое строение атомов, молекул и химической связи; основные классы неорганических простых веществ и химических соединений, свойства их их типичных представителей; связь строения неорганического вещества и протекания химических реакций. (СК-1)

- Теорию строения органических соединений, основные закономерностей и механизмы протекания химических реакций с участием органических соединений, орбитальные взаимодействия, происходящие в процессе органических реакций; основные классы органических соединений. (СК-3)

- Место аналитической химии в системе химических наук, понимать роль химического анализа, знать существо химических реакций и процессов, лежащих в основе методов аналитической химии; (СК-4)

- Основные законы химической термодинамики, статистической термодинамики, химической кинетики и катализа, механизмов химических реакций, теории растворов и фазовых равновесий, электрохимии; (СК-5)
- Основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях, основные приборы и аппараты химической технологии, требования техники безопасности, производственной санитарии и экологических норм производства химических продуктов; (СК-8)

2. должен уметь:

- Применять законы химии при решении задач с участием неорганических соединений, вести расчеты, строить графики; (СК-1)
- проводить литературный поиск, в том числе с использованием электронных ресурсов, по оптимальному методу синтеза органического соединения; интерпретировать спектральные параметры органических соединений (СК-3)
- Проводить выбор необходимого метода анализа; иметь представление об особенностях объектов химического и физического анализа; (СК-4)
- Решать типовые химические задачи, определять константы скоростей химических реакций; (СК-5)
- Решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов;(СК-8)

3. должен владеть:

- навыками проведения эксперимента с участием неорганических веществ, методами синтеза типичных представителей основных классов неорганических веществ, навыками описания свойств неорганических веществ. (СК-1)
- экспериментальными навыками по синтезу, выделению, очистке и установлению строения органических соединений с помощью современных физико-химических методов.(СК-3)
- основными методами качественного и количественного анализа, метрологическими основами химического анализа.(СК-4)
- методами расчета термодинамических параметров реакций, методами моделирования химических процессов и построения диаграмм. (СК-5)
- навыками синтеза, выделения и очистки химических веществ в лабораторных условиях, работы с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов.(СК-8)

Решать задачи в в Едином государственном экзамене

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 9 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии	9		2	0	2	домашнее задание письменная работа
2.	Тема 2. Растворы.	9		2	0	2	домашнее задание письменная работа
3.	Тема 3. Закономерности протекания химических реакций	9		2	0	2	домашнее задание письменная работа
4.	Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям	9		2	0	2	домашнее задание письменная работа
5.	Тема 5. Решение задач по органической химии	9		2	0	2	домашнее задание письменная работа
6.	Тема 6. Решение задач с усложняющими элементами	9		0	0	4	домашнее задание письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	9		0	0	0	зачет
	Итого			10	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Решение задач: Основные понятия и законы химии. Расчеты, связанные с понятиями ?масса вещества? и ?количество вещества?, ?молярный объем газов? и ?относительная плотность газа?, ?массовая доля? и ?объемная доля?. Расчеты, связанные с выводом простейших формул и молекулярных формул веществ.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 2. Растворы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Решение задач: Растворы. Электролитическая диссоциация. Количественный состав растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость, молярная концентрация. Расчеты, связанные со степенью и константой диссоциации. Правило креста.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 3. Закономерности протекания химических реакций

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Решение задач: Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций. Скорость химической реакции. Расчеты, связанные с химическим равновесием.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Решение задач на расчеты по химическим уравнениям. Задачи на избыток и недостаток. Задачи на смеси веществ.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач

Тема 5. Решение задач по органической химии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Решение задач на вывод простейших формул. Расчеты по химическим уравнениям в органической химии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач на вывод простейших формул. Расчеты по химическим уравнениям в органической химии.

Тема 6. Решение задач с усложняющими элементами

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач с усложняющими элементами по неорганической химии

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии	9		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	7	письменная работа
2.	Тема 2. Растворы.	9		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	7	письменная работа
3.	Тема 3. Закономерности протекания химических реакций	9		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	7	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям	9		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	7	письменная работа
5.	Тема 5. Решение задач по органической химии	9		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	7	письменная работа
6.	Тема 6. Решение задач с усложняющими элементами	9		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	7	письменная работа
Итого					84	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания будут использованы лекции в интерактивной форме, методические пособия, учебник по материалам курса, тестовые и письменные задания, направленные на закрепление знаний, полученных в рамках лекционных часов. Также будут использованы ролевые игры: Учитель - ученики.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные понятия и законы химии

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. Повторение теории

письменная работа , примерные вопросы:

Решение задач

Тема 2. Растворы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. Повторение теории

письменная работа , примерные вопросы:

Решение задач

Тема 3. Закономерности протекания химических реакций

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. Повторение теории

письменная работа , примерные вопросы:

Решение задач

Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. Повторение теории
письменная работа , примерные вопросы:

Решение задач

Тема 5. Решение задач по органической химии

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. Повторение теории
письменная работа , примерные вопросы:

Решение задач

Тема 6. Решение задач с усложняющими элементами

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач. Повторение теории
письменная работа , примерные вопросы:

Решение задач

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Текущая работа в семестре проводится в соответствии с рабочим планом. Максимально возможная сумма баллов - 50. Начисление баллов учитывает работу студента в аудитории и результаты контрольных работ. Проверочные контрольные работы проводятся после выполнения лабораторного практикума по конкретной теме. В конце семестра студенты имеют право переписать неудачно написанную контрольную работы с целью улучшения результата. Зачет по курсу является итоговой оценкой по курсу. К зачету допускаются студенты, которые выполнили и сдали все лабораторные работы, написали контрольные работы и в итоге набрали в семестре не менее 27,5 баллов. Зачет проводится по темам, обозначенным в рабочей программе в письменной форме. Максимально количество баллов, выделяемое за зачет - 50 баллов.

Задачи для проверочных и контрольных работ

1. 400 г 10% раствора соли частично упарили и получили раствор 25% концентрации. Масса полученного раствора равна _____ ?
2. При прокаливании 10-ти 7 г гидроксида железа (III) образуется сухой остаток массой ____ ?
3. Определите массовую долю раствора, полученного при растворении 50 г соли в 0.5л воды.
4. Определите массовую долю раствора, полученного при добавлении 50 г воды к 150 г 10% раствора хлорида калия.
5. Определите простейшую формулу соединения, имеющего состав (в % по массе): К-39.7 %, Mn-27.9%, O-32.4%
6. Какрва формула соединения, если массовый состав этого вещества равен: К-56.6%, С-8.7%, O-34.8%
7. Относительная плотность газа по воздуху равна 2. Чему равна относительная молекулярная масса газа?
8. Относительная плотность газа по гелию равна 0.5. Чему равна относительная молекулярная масса газа?
9. К 200 мл 10% раствора серной кислоты (плотность =1.07 г/мл) добавили 20 мл концентрированной серной кислоты (массовая доля 96%, плотность =1.84 г/мл). Массовая доля кислоты в полученном растворе равна _____ %
10. Какую массу концентрированной серной кислоты с массовой долей 96 % надо взять для приготовления 200 г 10 % раствора кислоты?
11. Масса азота, полученного при полном сгорании 5 л аммиака (н.у.) равна _____ ?
12. Вычислите объем водорода, полученного при растворении 2.7 г алюминия в разбавленной серной кислоте.

13. При полном термическом разложении 6.6 г смеси перманганата калия и нитрита натрия выделилось 0.7 л кислорода (н.у.). В каком молярном соотношении были взяты исходные компоненты?
14. Смесь магния и железа массой 8 г обработали избытком соляной кислоты. В результате реакции выделилось 4.5 л водорода (н.у.). какая масса каждого металла находилась в смеси?
15. Хлороводород объемом 19.3 л растворили в 0.3 кг воды и добавили в раствор 5.2 г порошка железа, имеющего 3.8% неактивных примесей. Вычислите массовую долю хлорида железа (II) в конечном растворе. (3.4%)
16. Магний массой 4.8 г растворили в 200 мл 12 % раствора серной кислоты (плотность = 1.05 г/мл). вычислите массовую долю магния в конечном растворе.
17. Какие объемы 2М и 6М растворов HCl нужно смешать для приготовления 500 мл 3М? (изменением объема при смешении пренебречь)
18. Какова массовая доля хлорида натрия в растворе, полученном растворением 5 г этой соли в 45 г воды?
19. Путем выпаривания 20 г раствора было получено 4 г соли. Какова была массовая доля соли в растворе?
20. Какую массу поваренной соли и воды надо взять, чтобы получить 100 г 10-ти % раствора

7.1. Основная литература:

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия // Я.А.Угай / Издательство: Высшая школа, 2004 г, 528 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии // Издательство: Интеграл-Пресс, 2006 г, 240 с.
3. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ, Издательство Феникс, Ростов-на-Дону, 2003.-312с
4. Турчен Д.Н. Химия. Расчетные задачи // Д.Н.Турчен / Москва.- Издательство Экзамен, 2009.-400 с
5. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В., Додонов Ю.Б. Сборник задач и упражнений по химии, Издательство Просвещение, Москва, 1987.-192 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Кузьменко Н.Е. Начала химии. В 2-х томах // Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, Попков В.В.-Москва.- Издательство Экзамен, 2004.-384 с
2. Доронькин В.Н. Химия. Сборник олимпиадных задач 9-11 классы. Школьный и муниципальный этапы. // В.Н.Доронькин, А.Г.Бережная, Т.В.Сажнева, В.А.Февралева / Ростов-на-Дону, Издательство Регион.- 2012.-280с
3. Рябов М.А. 375 проверочных заданий по химии для поступающих в Вузы // М.А.Рябов / изд-во "Нива России", 1998.-140 с.
4. Артемов А.В. Школьные олимпиады. Химия. 8-11 классы // В.А.Артеммова, Дерябина С.С. - Москва.- Издательство "Айрис", 2009.-237с
5. Доронькин В.Н. Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Задания высоко уровня сложности (С1-С5) // В.Н.Доронькин, А.Г.Бережная, Т.В.Сажнева, В.А.Февралева / Ростов-на-Дону, Издательство Регион.- 2012.-235с

7.3. Интернет-ресурсы:

единый государственный экзамен 2013 - <http://ege.yandex.ru/chemistry>

Интерактивный мультимедиа учебник по органической химии -

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem6/index6.htm>

Курс Химия: подготовка к ЕГЭ - <http://edu.cnoir.ru/course/view.php?id=186>

Лекции по общей и неорганической химии -

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general/welcome.html>

Расчетные задачи по химии. Тема: "Методика решения расчетных задач с использованием основных физических величин" - <http://festival.1september.ru/articles/524863/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Методика решения химических задач в Едином государственном экзамене" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология и химия .

Автор(ы):

Миннуллин Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.