

Приложение 2 к РПД
К.М.03.11 Методика решения задач
повышенной сложности по химии
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили)
Биология. Химия
Форма обучения – очная
Год набора – 2021

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Биология. Химия
4.	Дисциплина (модуль)	К.М.03.11 Методика решения задач повышенной сложности по химии
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

Перечень компетенций

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1.Методика решения задач повышенного уровня сложности: расчеты по химическим формулам.	ОПК-8	методику решения задач по химии повышенного уровня сложности, включающих различные типы химических расчетов; методику обучения школьников решению задач по химии повышенного уровня сложности; методику контроля и оценивания результатов решения задач по химии задач повышенного уровня сложности	решать химические задачи повышенного уровня сложности; применять методику обучения учащихся решению химических задач повышенного уровня сложности; проводить контроль и оценивание результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности; составлять тексты задач различного типа и уровня сложности для использования в учебном процессе.	современными методиками обучения решению количественных и качественных химических задач повышенного уровня сложности; методами контроля и оценивания результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности.	подготовка и работа на практических занятиях, контрольная работа, бланочное тестирование
2.Методика решения задач повышенного уровня сложности: расчеты по уравнениям химических реакций.	ОПК-8	методику решения задач по химии повышенного уровня сложности, включающих различные типы химических расчетов; методику обучения школьников решению задач по химии повышенного уровня сложности; методику контроля и оценивания результатов решения задач по химии задач повышенного уровня сложности	решать химические задачи повышенного уровня сложности; применять методику обучения учащихся решению химических задач повышенного уровня сложности; проводить контроль и оценивание результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности; составлять тексты задач различного типа и уровня сложности для использования в учебном процессе.	современными методиками обучения решению количественных и качественных химических задач повышенного уровня сложности; методами контроля и оценивания результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности.	подготовка и работа на практических занятиях, контрольная работа, бланочное тестирование
3.Методика	ОПК-8	методику решения задач по	решать химические задачи	современными	подготовка и работа на

<p>решения задач повышенного уровня сложности: физико-химические расчеты</p>		<p>химии повышенного уровня сложности, включающих различные типы химических расчетов; методику обучения школьников решению задач по химии повышенного уровня сложности; методику контроля и оценивания результатов решения задач по химии задач повышенного уровня сложности</p>	<p>повышенного уровня сложности; применять методику обучения учащихся решению химических задач повышенного уровня сложности; проводить контроль и оценивание результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности; составлять тексты задач различного типа и уровня сложности для использования в учебном процессе.</p>	<p>методиками обучения решению количественных и качественных химических задач повышенного уровня сложности; методами контроля и оценивания результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности.</p>	<p>практических занятиях, контрольная работа, бланочное тестирование</p>
<p>4.Методика решения комбинированных задач. Нестандартные и олимпиадные задачи</p>	<p>ОПК-8</p>	<p>методику решения различных типов комбинированных, нестандартных и олимпиадных задачи; методику обучения школьников решению расчетных задач по химии</p>	<p>решать химические задачи повышенного уровня сложности; применять методику обучения учащихся решению химических задач повышенного уровня сложности; проводить контроль и оценивание результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности.</p>	<p>современными методиками обучения решению количественных и качественных химических задач повышенного уровня сложности; методами контроля и оценивания результатов решения задач по химии повышенного уровня сложности.</p>	<p>подготовка и подготовка и работа на практических занятиях, бланочное тестирование</p>

Критерии и шкалы оценивания
Критерии оценивания ответа (выступления) студентов на практическом занятии, семинаре

Баллы	Характеристики выступления студента
2	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил материал темы; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с изученным материалом; - обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями.
1,5	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
1	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0,5	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности; - слабо владеет понятийным аппаратом.
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не участвует в обсуждении вопросов практического занятия семинара

Критерии оценки выступления студентов на семинарах, с рефератом

Баллы (семинар/ реферат)	Характеристики ответа студента
1/5	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
0.5/3	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей;

	<ul style="list-style-type: none"> - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
0,2/1	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

Критерии оценивания выполнения студентами итогового теста

Процент правильных ответов	10-50	51-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1-5	5-8	8-10

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные задания по дисциплине «Методика решения задач повышенного уровня сложности по химии»

Тема 1. Методика решения задач повышенного уровня сложности: расчеты по химическим формулам.

1. Какие массовые доли (%) изотопов неона $^{20}_{10}\text{Ne}$ и $^{22}_{10}\text{Ne}$ в природном неоне, средняя относительная атомная масса которого равна 20,2?
2. В $6,5 \text{ см}^3$ неизвестного металла (его плотность $3,02 \text{ г / см}^3$) содержится $7,88 \times 10^{23}$ валентных электронов. Определите металл и приведите электронную конфигурацию его атома.

Тема 2. Методика решения задач повышенного уровня сложности: расчеты по уравнениям химических реакций.

- К раствору, содержащему бромид калия массой 1,6 г, прибавили бромид-сырец массой 6 г, имеющий примесь хлора. Смесь выпарили и остаток высушили. Масса остатка 1,36 г. Вычислите массовую долю (%) хлора в бrome-сырце.
- К 8% - ному раствору хлорида алюминия постепенно добавили равную массу раствора карбоната натрия. Смесь, образовавшуюся после реакции, отфильтровали и получили раствор, содержащий две соли с одинаковыми анионами и равными массовыми долями. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном фильтрате и массовую долю карбоната натрия в исходном растворе.

Тема 3. Методика решения задач повышенного уровня сложности: физико-химические расчеты.

1. При сливании 64,78 мл 6% - ного раствора HBr (плотность 1,042 г/ мл) и 100 мл 1M раствора RbOH выделилось 2,8 кДж теплоты. Рассчитайте тепловой эффект реакции нейтрализации. Каков тепловой эффект процесса диссоциации воды и как изменение температуры влияет на положение равновесия.
2. В закрытом сосуде смешано 8 молей SO₂ и 4 моля O₂. Реакция протекает при постоянной температуре. К моменту наступления равновесия в реакцию вступает 80% первоначального количества SO₂. Определите давление газовой смеси при равновесии, если исходное давление составляло 300 кПа.

Тема 4. Методика решения комбинированных задач. Нестандартные и олимпиадные задачи.

1. Минерал аргиродит – это стехиометрическое соединение, которое содержит серебро (+1), серу (-2) и неизвестный элемент Y (степень окисления +4). Массовое соотношение серебра и элемента Y в аргиродите равно: $m(Ag) : m(Y) = 11,88 : 1$. Элемент Y образует красновато-коричневый низший сульфид, где Y имеет степень окисления +2 , и белый высший сульфид, где Y имеет степень окисления +4 . Низший сульфид образуется при нагревании аргиродита в токе водорода. Другие продукты этой реакции - Ag₂S и H₂S . Для количественного восстановления 10,0 г аргиродита потребовалось 0,295 л водорода при 400 К и 100 кПа. Определите элемент Y и эмпирическую формулу аргиродита.
2. Смесь железа и нитрата железа (III) прокалили на воздухе. Масса смеси при этом не изменилась. Определите массовые доли компонентов в исходной смеси.

Ключ к заданиям

№ вопр.	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4
1	10% и 90%	3,17%	56 кДж / моль	Элемент Y –германий
2	Sc	4.12% Na ₂ CO ₃	220 кПа	60,97% Fe

Примеры расчетных задач

Расчеты по химическим формулам

- Рассчитайте, какую массу (в г) 25% раствора соляной кислоты необходимо взять для реакции ее с железом, чтобы получилось 10 л водорода (н.у.)
- Сколько меди (в граммах) содержится в 20 т медного блеска Cu₂S ?
- Болотистую кислую почву для повышения урожайности известковали молотым известняком, или мелом, внося в среднем на 1 га 3,5 т CaO. Сколько мела (в кг) нужно было внести для этого на 1 га, считая для простоты, что мел состоит из чистого CaCO₃?
- Масса колбы вместимостью 750 мл, наполненной при 27°C кислородом, равна 83,3 г. Масса пустой колбы составляет 82,1 г. Определите давление кислорода.
- Какой объем займет 1 кг воздуха при 17° С и давлении 101,33 кПа ?

Расчеты по уравнениям химических реакций

1. К смеси порошков алюминия и железа массой 8 грамм добавили избыток раствора соляной кислоты. При этом выделился газ объемом 4,48 л (н.у.). Сколько граммов алюминия и железа было в исходной смеси ?
2. При восстановлении водородом смеси оксида железа (II) и оксида железа (III) массой 148 г получили железо массой 112 г. Определите массы каждого из оксидов в смеси.

3. Какой объём раствора серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей H_2SO_4 88 % надо взять для приготовления раствора кислоты объёмом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей H_2SO_4 40% ?
4. Какой объём раствора с массовой долей серной кислоты 60% (плотность 1,5 г/мл) и раствора с массовой долей серной кислоты 30% (плотность 1,2 г/мл) надо взять для получения раствора серной кислоты массой 240 г с массовой долей кислоты 50%.
5. Сколько 70%-ой серной кислоты получится из пирита массой 200 кг, если выход серной кислоты 80%?
6. Определите массу кристаллогидрата $Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ и 15% раствора $Cr_2(SO_4)_3$, которые надо взять для приготовления 750 г 20% раствора $Cr_2(SO_4)_3$?
7. Какую массу 20%-го раствора гидроксида калия надо добавить к 1 т 50%-го раствора, чтобы получить 25%-ый раствор?
8. В лаборатории имеется раствор с массовой долей гидроксида натрия 30% (плотность 1,33 г/мл). Какой объём этого раствора надо взять для приготовления раствора объёмом 250 мл с массовой долей гидроксида натрия 14% (плотность 1,15 г/мл)?
9. Сколько кг 60%-ной серной кислоты можно получить из 800 кг серного колчедана, если выход сернистого газа 98%, а серного ангидрида 96% ?
10. Сколько килограмм 55%-ной азотной кислоты получается из 1 т аммиака, если выход продукта окисления в контактном аппарате достигает 95 %, а выход кислоты в поглотительных колоннах составляет 94 %?

Вопросы к зачету

1. Расчеты на основе понятия и законы стехиометрии (формула вещества, атомная масса, молекулярная масса, число атомов, моль, число Авогадро, массовая доля элемента в веществе и др.).
2. Ядерные реакции, дефект массы, расчет энергии ядерных реакций.
3. Расчеты с применением закона постоянства состава.
4. Определение массы, количества, объема участников реакции по уравнению реакции, если известны масса, количество или объем одного из участников химической реакции.
5. Методика решения задач по уравнениям реакций замещения (задачи на «пластинку»).
6. Учет примесей, растворителя, выхода продукта или избытка одного из реагирующих веществ в расчетах по химическому уравнению.
7. Расчеты по приготовлению растворов, по определению отдельных компонентов в растворе, по определению концентрации растворов и растворимости веществ.
8. Определение молярных масс, относительной плотности и состава газообразных веществ и их смесей.
9. Расчеты, основанные на положениях теории электролитической диссоциации.
10. Методика решения задач с окислительно-восстановительными процессами.
11. Расчеты, основанные на законах Фарадея.
12. Расчеты ЭДС гальванических элементов.
13. Расчеты на основе закона действующих масс, правила Вант-Гоффа.
14. Задачи на определение тепловых эффектов химических реакций.
15. Определение формулы вещества по его составу; по данным продуктов реакции с участием определяемого вещества.
16. Методика решения задач на разделение смесей, очистку от примесей.
17. Методика решения комбинированных задач.
18. Методика решения и оценивания комбинированных задач.
19. Методика решения и оценивания расчетных олимпиадных задач.
20. Методика решения и оценивания практических олимпиадных задач.

Практические задания к зачету

1. Медную пластинку массой 15 г погрузили в раствор нитрата серебра. На растворение осажденного серебра потребовалось 25 мл 15%-ной азотной кислоты ($\rho = 1,085$ г/мл). Какова масса медной пластинки после выдерживания в растворе нитрата серебра?
2. Объем резиновой камеры автомобильной шины равен $0,040$ м³. Какое давление в ней создается, если при 17 °С масса находящегося в ней воздуха равна 160 г?
3. Водный раствор, содержащий, гидроксид кальция массой $3,7$ г, поглотил оксид углерода (IV) объемом $1,68$ л (н. у.). Определите массу осадка.
4. После выдерживания медной пластинки массой $23,04$ г в растворе нитрата серебра ее масса составила $32,16$ г. Какой объем 90%-ного раствора азотной кислоты (плотность $1,483$) потребуется для растворения пластинки после серебрения?
5. Объем резиновой камеры автомобильной шины равен $0,025$ м³, давление в ней $5,0665 \cdot 10^5$ Па. Определите массу воздуха, находящегося в камере при 20 °С.
6. Углерод массой 12 г сожгли в кислороде объемом $16,8$ л. Определите объемный состав газовой смеси после реакции.
7. Цинковую пластинку погрузили в 500 г раствора сульфата железа (II) с массовой долей 20%. После выдерживания пластинки в растворе ее масса уменьшилась на 5 г. Какова массовая доля сульфата железа (II) в растворе после реакции?
8. Определите молярную массу газа, если его образец массой $0,750$ г при 20 °С и $0,989 \cdot 10^5$ Па занимает объем $4,62$ л. Назовите газ.
9. Определите массу гидрофосфата кальция, образовавшегося при взаимодействии гидроксида кальция массой $3,7$ г с ортофосфорной кислотой массой $3,92$ г.
10. Этиловый эфир глицина массой $2,06$ г прокипятили с раствором, содержащим $1,50$ г гидроксида калия, и полученный раствор выпарили. Рассчитайте массу сухого остатка. тической связи между классами химических органических соединений.