

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



А.И.Жук

2024 г.

Регистрационный № УД-_____/уч.

25-03-11-2024/уч.

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ХИМИИ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности

1– 02 04 01 Биология и химия

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-02 04 01-2021 (20.04.2022, № 85) и учебных планов специальности «1– 02 04 01 Биология и химия» утвержденных: 15.07.2021, рег № 014–2021/У; 23.06.2022, рег № 071–2022/У

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Э. Огородник, доцент кафедры химии и методики преподавания химии факультета естествознания БГПУ, кандидат педагогических наук;
Ю. Д. Сташкевич, учитель высшей квалификационной категории учреждения образования «Гимназия №40 имени Янки Лучины г. Минска»

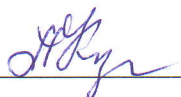
РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ж.Э. Мазец, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент;
И.С. Борисевич, доцент кафедры химии и естественнонаучного образования учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой химии и методики преподавания химии
(протокол № 9 от 30.04.2024 г.)

Заведующий кафедрой



А.Л. Козлова-Козыревская

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 8 от 18.06 2024 г.)

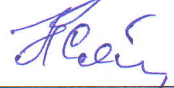
Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела



Е.А. Кравченко

Директор библиотеки



Н.П. Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Методика решения олимпиадных заданий по химии» предусмотрена образовательным стандартом высшего образования, учебным планом подготовки студентов по специальности 1-02 04 01 «Биология и химия» и входит в модуль «Методика обучения биологии и химии – 3».

Дисциплина профессионально ориентирована и направлена на подготовку преподавателей химии. Учебная дисциплина базируется на принятой в отечественной и зарубежной учебной литературе методологии, а также учитывает современные тенденции и практику развития национальной системы образования.

Целью изучения учебной дисциплины «Методика решения олимпиадных заданий по химии» является формирование профессиональных компетенций преподавателя химии по организации и проведению подготовки учащихся к олимпиадам по химии, практической деятельности в национальной системе образования.

К основным **задачам** учебной дисциплины относятся:

- знакомство с системой предметных олимпиад, проводимых Министерством образования Республики Беларусь, проводимыми на постоянной основе Международными олимпиадами по химии;
- знакомство с структурой заданий и системой оценивания на I–IV этапах Республиканской олимпиады;
- знакомство с основными методами решения олимпиадных заданий;
- знакомство с методикой проведения занятий с учащимися;
- формирование умений составлять задания для теоретического и экспериментального туров олимпиады по химии.

Учебная дисциплина «Методика решения олимпиадных заданий по химии» тесно связана с другими химическими дисциплинами, входящими в учебный план специальности 1– 02 04 01 «Биология и химия». Она базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Общая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Методика обучения химии: общие вопросы», «Методика решения задач по химии».

Изучение учебной дисциплины «Методика решения задач по химии» должно обеспечить формирование у студентов специализированных компетенций (СК):

- СК-27. Применять методы и приемы обучения решению основных типов усложненных, нестандартных и олимпиадных задач по химии в педагогической деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- содержание и определения основных химических понятий, используемых при количественных расчётах в химии;

– основные типы расчетных задач, используемых в учреждениях общего среднего образования на базовом и повышенном уровнях обучения химии и методику их решения;

– методику и приемы решения усложненных, нестандартных и олимпиадных задач по химии.

уметь:

– решать химические задачи всех типов, указанных в школьной программе, а также комбинированные и усложненные задачи;

– самостоятельно делать выбор оптимального метода решения задач;

– объяснять учащимся решение всех типов задач по химии;

– применять расчётные и качественные задачи на разных этапах обучения химии;

– подбирать, а при необходимости самостоятельно составлять задачи определённого типа.

владеть:

– важнейшими приёмами и алгоритмами решения химических задач;

– критериями оценивания знаний и умений учащихся и студентов при решении химических задач.

Основными методами (технологиями) обучения дисциплины, которые соответствуют ее цели и задачам, являются: проблемное обучение (проблемное изложение, частично-поисковый метод).

Всего на изучение учебной дисциплины по дневной форме получения высшего образования отводится 98 часов (3 з. е.), из них аудиторных 48 часов (8ч. – лекции, 24ч. – практические занятия, 16ч. – семинарские занятия). Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (8 семестр).

Распределение бюджета учебного времени дневная форма получения образования

Название учебной дисциплины	семестр	Количество часов учебных занятий					самостоятельная (внеаудиторная) работа	Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	Из них				
				лекции	практические	семинарские		
Методика решения олимпиадных заданий по химии	8	98	48	8	24	16	50	зачет
Всего часов		98	48	8	24	16	50	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Республиканская олимпиада по учебному предмету «Химия»

Роль олимпиад в учебном процессе в учреждениях общего среднего образования. Система олимпиад Республике Беларусь по учебным предметам. Цели и задачи республиканской олимпиады учащихся по химии. Олимпиады по химии, проводимые Министерством образования Республики Беларусь, для учащихся 9-11 классов. Структура системы республиканской олимпиады учащихся по химии: 1 этап (на базе учреждений образования), 2 этап (районный), 3 этап (областной) и заключительный этапы. Нормативные акты, регламентирующие организацию и порядок проведения олимпиад учащихся по учебному предмету «Химия». Олимпиады по химии для учащихся 7-8 классов.

Тема 2. Величины в химии. Международная система единиц

Физические величины. Точные и приближенные величины. Проведения вычислений с использованием приближенных величин. Физические величины, используемые в химии. Международная система единиц (СИ). Основные единицы СИ, используемые в химии. Дольные и кратные единицы.

Тема 3. Простые и сложные вещества

Качественные и количественные характеристики простых и сложных веществ. Установление простейшей (эмпирической) и истинной формулы веществ. Смеси жидких, твердых веществ. Смеси газов. Установление количественного состава смеси веществ.

Тема 4. Растворы

Способы выражения состава растворов. Очистка веществ методом перекристаллизации. Учет изменения количественного состава раствора при внешних воздействиях и протекании химических реакций. Комбинированные расчеты состава растворов.

Тема 5. Расчеты по уравнениям химических реакций

Химическая стехиометрия. Количественные соотношения в химических реакциях. Теоретический и практический выход. Многостадийные процессы. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные реакции. Использование закона эквивалентов при решении химических задач.

Тема 6. Использование априорной информации при решении олимпиадных заданий

Задачи с неполным набором исходных данных. Использование априорной информации для установления формулы вещества и поиска

решения. Выдвижение гипотез и проверка их истинности. Допущения и их использование при решении расчетных задач. Проверка возможности использования сделанных допущений. Сокращение числа проверяемых гипотез с использованием априорной информации.

Тема 7. Алгоритмы решения качественных задач

Ключи-подсказки к решению. Органолептические свойства, идентификация по цвету и запаху, аналитические качественные определения. Агрегатное состояние. Ключевое химическое свойство. Расчет как ключевой фактор в решении качественных задач. Уникальные физические свойства. Структурные, изотопные или спектральные особенности соединений как ключевой фактор логики решения задачи. 2. Задачи, требующие эрудиции и/или сообразительности. Статические задачи.

Тема 8. Тестовое задание на олимпиадах по химии

Объем и содержание тестового задания на теоретическом туре республиканской олимпиады по химии. Типы тестовых заданий. Подходы к поиску решений на тестовые вопросы. Особенности тестовых заданий на различных этапах олимпиады по химии. Правила заполнения бланка ответов на тестовое задание.

Тема 9. Оценивание результатов теоретического тура на олимпиадах по химии

Принципы и подходы к оцениванию результатов выполнения тестового задания. Оценивание ответа "не знаю". Оценивание отсутствия ответа или более одного ответа на вопрос. Оценивание результатов выполнения теоретического задания (задачи) на олимпиадах по химии. Двухуровневая система оценивания – техническая и итоговая оценка. Особенности выполнения и оформления решения олимпиадных заданий. Частичное решение.

Тема 10. Оценивание результатов выполнения заданий на экспериментальном туре олимпиад по химии

Принципы и подходы к оцениванию результатов выполнения экспериментального задания на олимпиаде по химии. Виды экспериментальных заданий на различных этапах республиканской олимпиады по химии. Система оценивания: акценты и особенности.

Тема 11. Показ работ и знакомство с результатами выполнения заданий на олимпиадах по химии

Цели и задачи показа работ участникам олимпиад по химии. Организация показа работ на республиканской олимпиаде по химии. Порядок решения спорных вопросов при показе работ на республиканской олимпиаде по химии. Участие руководителей команд в показе работ на республиканской олимпиаде.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ХИМИИ»
дневная форма получения образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Методические пособия, средства обучения (оборудование и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
VII семестр								
1	<p>Республиканская олимпиада по учебному предмету «Химия» 1. Роль олимпиад в учебном процессе в учреждениях общего среднего образования. Система олимпиад Республике Беларусь по учебным предметам. Цели и задачи республиканской олимпиады учащихся по химии. 2. Олимпиады по химии, проводимые Министерством образования Республики Беларусь, для учащихся 9-11 классов. Структура системы республиканской олимпиады учащихся по химии: 1 этап (на базе учреждений образования), 2 этап (районный), 3 этап (областной) и заключительный этапы. 3. Нормативные акты, регламентирующие организацию и порядок проведения олимпиад учащихся по учебному предмету «Химия». Олимпиады по химии для учащихся 7-8 классов.</p>	2		2	2	Компьютерная презентация	1 – 6	Устный опрос
2	<p>Величины в химии. Международная система единиц Физические величины. Точные и приближенные величины. Проведения вычислений с использованием приближенных величин. Физические величины, используемые в химии. Международная</p>			2	2	Компьютерная презентация	2, 7	Тестовый контроль

	система единиц (СИ). Основные единицы СИ, используемые в химии. Дольные и кратные единицы.							
3	Простые и сложные вещества 1. Качественные и количественные характеристики простых и сложных веществ. Установление простейшей (эмпирической) и истинной формулы веществ. 2. Смеси жидких, твердых веществ. 3. Смеси газов. 4. Установление количественного состава смеси веществ.	1	4		6	Компьютерная презентация	1 – 6	Контрольная работа
4	Растворы 1. Способы выражения состава растворов. 2. Очистка веществ методом перекристаллизации. Учет изменения количественного состава раствора при внешних воздействиях и протекании химических реакций. 3. Комбинированные расчеты состава растворов.	1	4		8	Компьютерная презентация	1 – 6, 8 – 11	Контрольная работа
5	Расчеты по уравнениям химических реакций 1. Химическая стехиометрия. Количественные соотношения в химических реакциях. Теоретический и практический выход. 2. Многостадийные процессы. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. 3. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные реакции. 4. Использование закона эквивалентов при решении химических задач.		4		8	Компьютерная презентация	1 – 6, 9	Устный опрос
6	Использование априорной информации при решении олимпиадных заданий 1. Задачи с неполным набором исходных данных. Использование априорной информации для установления формулы вещества и поиска решения. 2. Выдвижение гипотез и проверка их истинности. Допущения и их использование при решении расчетных задач. Проверка возможности использования сделанных допущений. Сокращение числа проверяемых гипотез с использованием априорной	1	4		6	Компьютерная презентация	1 – 6	Тестовый контроль

	информации.							
7	Алгоритмы решения качественных задач 1. Ключи-подсказки к решению. Органолептические свойства, идентификация по цвету и запаху, аналитические качественные определения. Агрегатное состояние. 2. Ключевое химическое свойство. Расчет как ключевой фактор в решении качественных задач. Уникальные физические свойства. 3. Структурные, изотопные или спектральные особенности соединений как ключевой фактор логики решения задачи. 4. Задачи, требующие эрудиции и/или сообразительности. Статические задачи.	1	4	2	6	Компьютерная презентация	1 – 6, 8 – 11	Контрольная работа
8	Тестовое задание на олимпиадах по химии 1. Объем и содержание тестового задания на теоретическом туре республиканской олимпиады по химии. Типы тестовых заданий. Подходы к поиску решений на тестовые вопросы. 2. Особенности тестовых заданий на различных этапах олимпиады по химии. Правила заполнения бланка ответов на тестовое задание.		4	2	4	Компьютерная презентация	7	Контрольная работа
9	Оценивание результатов теоретического тура на олимпиадах по химии 1. Принципы и подходы к оцениванию результатов выполнения тестового задания. Оценивание ответа "не знаю". Оценивание отсутствия ответа или более одного ответа на вопрос. 2. Оценивание результатов выполнения теоретического задания (задачи) на олимпиадах по химии. 3. Двухуровневая система оценивания – техническая и итоговая оценка. 4. Особенности выполнения и оформления решения олимпиадных заданий. Частичное решение.	1		4	4			
10	Оценивание результатов выполнения заданий на экспериментальном туре олимпиад по химии 1. Принципы и подходы к оцениванию результатов выполнения экспериментального задания на олимпиаде по химии.	1		2	4			

	2. Виды экспериментальных заданий на различных этапах республиканской олимпиады по химии. Система оценивания: акценты и особенности.							
11	Показ работ и знакомство с результатами выполнения заданий на олимпиадах по химии 1. Цели и задачи показа работ участникам олимпиад по химии. Организация показа работ на республиканской олимпиаде по химии. 2. Порядок решения спорных вопросов при показе работ на республиканской олимпиаде по химии. Участие руководителей команд в показе работ на республиканской олимпиаде.			2				
Всего по дисциплине 48 аудиторных часа		8	24	16	50			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Врублевский, А. И. Химия металлов : совр. кур. / А. И. Врублевский. – Минск : Конкурс, 2021. – 288 с.
2. Врублевский, А. И. Тренажер по химии : Вся химия в задачах и упражнениях с примерами решений / А. И. Врублевский. – Изд. 8-е. – Минск : Красико-Принт, 2020. – 720 с.
4. Общая химия: задачи, вопросы, упражнения: учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по естественнонауч. специальностям / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2020. – 319 с.
5. Централизованное тестирование. Химия : сб. тестов / Респ. ин-т контроля знаний. – Минск : Новое знание, 2022. – 64 с.

Дополнительная литература

1. Хвалюк, В.Н. Белорусские химические олимпиады школьников 2004 / В.Н. Хвалюк, Ю.С. Головки, Д.Г. Шклярчук – 2007. – Минск : Белорус. ассоц. "Конкурс", 2014. – 256 с.
2. Хвалюк, В.Н. Олимпиады школьников по химии. Тестовые задания с ответами / В.Н. Хвалюк – Минск : Нар. асвета, 2006. – 240 с.
3. Хвалюк, В.Н. Олимпиады школьников по химии. Теоретические задания с решениями: в 3 ч. / В.Н. Хвалюк, Ю.С. Головки, Д.Г. Кананович – Минск : Нар.асвета, 2007. – Ч. 1. – 376 с.
4. Хвалюк, В.Н., Олимпиады школьников по химии. Теоретические задания с решениями: в 3 ч. / В.Н. Хвалюк, Ю.С. Головки, Д.Г. Кананович – Минск : Нар. асвета, 2008. – Ч. 2. – 430 с.
5. Хвалюк, В.Н. Олимпиады школьников по химии. Теоретические задания с решениями : в 3 ч. / В.Н. Хвалюк, Ю.С. Головки, Д.Г. Кананович – Минск : Нар. асвета, 2010. – Ч. 3, кн. 1. – 264 с
6. Хвалюк, В.Н. Олимпиады школьников по химии. Теоретические задания с решениями : в 3 ч. / В.Н. Хвалюк, Ю.С. Головки, Д.Г. Кананович – Минск : Нар. асвета, 2011. – Ч. 3, кн. 2. – 224 с.

ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по дисциплине «Методика решения задач по химии» можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- ✓ устный опрос;
- ✓ тестовый контроль;
- ✓ контрольные работы;
- ✓ зачет по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного или письменного опроса на практических занятиях с выставлением текущих оценок по десятибалльной шкале.

В качестве формы контроля по «Методика решения задач по химии» предусмотрен промежуточный контроль в виде зачета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью самостоятельной работы студентов является активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся; формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения, обобщения и применения знаний на практике, а также саморазвитие и самосовершенствование.

Самостоятельная работа, как важная составная часть учебного процесса, обеспечивается мотивацией, доступностью и качеством научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, сопровождается системой контроля и способствует усилению практической направленности обучения.

При выполнении самостоятельной работы должны быть созданы условия, обеспечивающие активную роль обучающихся в самостоятельном получении знаний и систематическом применении их на практике.

Научно-методическое обеспечение самостоятельной работы по учебной дисциплине включает:

- учебную, справочную, методическую, иную литературу и ее перечень;
- доступ для каждого обучающегося к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по учебной дисциплине;

Время, отведенное на самостоятельную работу, используется обучающимися на:

- выполнение типовых расчетов;
- решение задач;
- составление алгоритмов, схем.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ (ВНЕАУДИТОРНОЙ) РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы, раздела	Количество во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
4 курс, VIII семестр				
1	Республиканская олимпиада по учебному предмету «Химия»	2	Являясь учителем химии Вам предстоит организовать проведение 1 этапа республиканской олимпиады учащихся. На какие нормативные документы Вы будете опираться. Сформулируйте цель и задачи 1 этапа республиканской олимпиады учащихся по химии.	Письменное выполнение задания
2	Величины в химии. Международная система единиц	2	Проанализируйте учебные программы по учебному предмету «Химия» для учреждений общего среднего образования и составьте таблицу в которой укажите физические величины, их размерности и класс (тему) в которой учащиеся знакомятся с данной величиной.	Письменное выполнение задания
3	Простые и сложные вещества	6	Смесь двух простых веществ массой 29.20 г была обработана избытком соляной кислоты. В результате реакции выделилось 25.95 л водорода (20°C, 1 атм), при этом масса исходной смеси уменьшилась на 19.44 г. После полного сжигания в избытке кислорода такого же количества смеси её масса увеличилась на 28.43 г. 1. Установите простые вещества и их мольные доли в смеси. 2. Определите, возможно ли растворение исходной навески смеси (полное или	Письменное выполнение задания

			частичное) в растворе гидроксида калия и рассчитайте, какой объем 25% раствора щелочи (плотность 1.185 г/мл) для этого требуется.	
4	Растворы	8	Сколько миллилитров воды следует взять для растворения 27,8 г $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, чтобы приготовить 8%-ный (по массе) раствор FeSO_4 ? Сколько граммов $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ нужно добавить к этому раствору, чтобы массовая доля FeSO_4 возросла до 15%?	Письменное выполнение задания
5	Расчеты по уравнениям химических реакций	8	1. При электролизе расплава 8 г некоторого вещества на аноде выделилось 11,2 л водорода (н.у.). Какое было вещество? Можно ли провести электролиз его водного раствора? 2. При термическом разложении 1,55 г твердого соединения углерода с фтором образовалось 0,438 г сажи и 265 мл смеси предельных газообразных фторуглеродов. Установить мольное соотношение элементов в исходном соединении.	Письменное выполнение задания
6	Использование априорной информации при решении олимпиадных заданий	6	В запаянной колбе объемом 1 л, содержащей воздух (давление 1000 Па при 0°C, несколько суток прокачивали при 900°C 10 г медных опилок. Какое давление будет в колбе после охлаждения до 0°C? Что можно сказать о составе газовой и твердой фаз, содержащихся в колбе? Объемом твердых веществ пренебречь. Как изменится решение, если вместо меди взять 10 г магния?	Письменное выполнение задания

7	Алгоритмы решения качественных задач	6	Составьте алгоритм решения качественной задачи, который Вы могли бы предложить учащимся при подготовке их к участию в олимпиаде по химии: «Вещество А энергично растворяется в воде с выделением газа Б, причем раствор имеет щелочную реакцию. Газ Б легко горит, способен реагировать с оранжево-красным веществом В, при этом образуется серебристо-белая тяжелая жидкость Г, которую можно получить при нагревании вещества В. О каких веществах и реакциях идет речь в задаче?»	Письменное выполнение задания
8	Тестовое задание на олимпиадах по химии	4	Составьте по пять заданий в тестовой форме которые Вы могли бы предложить учащимся при проведении 1 этапа республиканской олимпиады по химии для учащихся 9 – 11 классов.	Письменное выполнение задания
9	Оценивание результатов теоретического тура на олимпиадах по химии	4	При проведении олимпиады учащимся 9 класса была предложена задача: «При проведении элементного анализа органических соединений считается допустимой ошибка по углероду 0,5% и по водороду 0,3% от величин, вычисленных по эмпирической формуле соединения. Установите, начиная с какого члена гомологического ряда предельных углеводов, соседние члены гомологического ряда не могут быть различены методами элементного анализа при указанной точности определений. Ответ подтвердите расчетом (в	Письменное выполнение задания

			общем виде).». За полностью решенную задачу учащийся может максимально получить 14 баллов. Решите задачу и предложите разбалловку по каждому этапу решения.	
10	Оценивание результатов выполнения заданий на экспериментальном туре олимпиад по химии	4	На экспериментальном туре олимпиады учащимся была предложена экспериментальная задача «В шести пронумерованных пробирках находятся растворы нитратов свинца (II), бария и аммония, сульфата натрия, хлорида аммония и иодида калия. Как определить содержимое каждой пробирки, не используя дополнительных реактивов?». Составьте оценочный лист данной задачи.	Письменное выполнение задания
Всего по учебной дисциплине 50 час.				

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ 4 КУРС VIII СЕМЕСТР

1. Роль олимпиад в учебном процессе в учреждениях общего среднего образования. Система олимпиад Республике Беларусь по учебным предметам.

2. Цели и задачи республиканской олимпиады учащихся по химии. Олимпиады по химии, проводимые Министерством образования Республики Беларусь, для учащихся 9-11 классов.

3. Структура системы республиканской олимпиады учащихся по химии: 1 этап (на базе учреждений образования), 2 этап (районный), 3 этап (областной) и заключительный этапы.

4. Нормативные акты, регламентирующие организацию и порядок проведения олимпиад учащихся по учебному предмету «Химия».

5. Принципы и подходы к оцениванию результатов выполнения тестового задания. Оценивание ответа "не знаю".

6. Принципы и подходы к оцениванию результатов выполнения тестового задания. Оценивание отсутствия ответа или более одного ответа на вопрос.

7. Оценивание результатов выполнения теоретического задания (задачи) на олимпиадах по химии.

8. Двухуровневая система оценивания – техническая и итоговая оценка.

9. Особенности выполнения и оформления решения олимпиадных заданий. Частичное решение.

10. Принципы и подходы к оцениванию результатов выполнения экспериментального задания на олимпиаде по химии.

11. Виды экспериментальных заданий на различных этапах республиканской олимпиады по химии. Система оценивания: акценты и особенности.

12. Цели и задачи показа работ участникам олимпиад по химии.

13. Организация показа работ на республиканской олимпиаде по химии.

14. Порядок решения спорных вопросов при показе работ на республиканской олимпиаде по химии.

15. Участие руководителей команд в показе работ на республиканской олимпиаде.

Практические задания:

1. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции между веществами, реагирующими по уравнению $A(g)+2B(g)=C(g)+D(g)$, при увеличении давления в сосуде в два раза?

2. В замкнутой системе, содержащей газообразные вещества А и В химическими количествами 1 моль и 2 моль соответственно, протекает химическая реакция, уравнение которой $A+B=C$. Во сколько раз увеличится скорость прямой химической реакции, если дополнительно ввести в систему 0,5 моль вещества А и 2 моль вещества В?

3. Установите формулу оксида железа, в котором массовая доля атомов кислорода в 2,625 раз меньше массовой доли атомов железа.

4. Рассчитайте число молекул в порции азотной кислоты массой 50 г (решите задачу не используя понятие «химическое количество вещества»).

5. Коэффициент растворимости фторида натрия при 0°C равен 4,1 г на 100 г воды, а при 40°C – 4,5 г на 100 г воды. Какая масса соли выпадет в осадок при охлаждении насыщенного раствора фторида натрия массой 500 г от 40°C до 0°C.

6. Через раствор карбоната натрия, содержащий 1000 см³ воды и 132,5 г соли, пропустили избыток углекислого газа. Какая масса соли выпадет в осадок после окончания реакции, если ее растворимость в этих условиях равна 8 г на 100 г воды?

7. Насыщенный при 100°C раствор сульфата цинка массой 300 г охладили до 10°C. Какая масса ZnSO₄·7H₂O выпадет в осадок при охлаждении, если коэффициент растворимости сульфата цинка при 100°C равен 60,5 г, а при 10°C – 32,2 г на 100 г воды.

8. Для смещения равновесия обратимой реакции $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{тв})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{г})}$ в сторону прямой реакции необходимо

- 1) уменьшить концентрацию CO (удалить продукт из сферы реакции);
- 2) повысить давление;
- 3) увеличить концентрацию CO (ввести CO дополнительно в реакционный сосуд);
- 4) уменьшить концентрацию CO₂.

9. К смеси, состоящей из водорода объемом 20 дм³ (н. у.) и углекислого газа объемом 30 дм³ (н. у.) добавили пропан. Относительная плотность газовой смеси увеличилась на 10,3 %. Рассчитайте объем добавленного пропана (дм³, н.у.).

10. В результате сжигания пропана в кислороде (избыток) объем реакционной смеси уменьшился в 1,8 раз и образовалась вода массой 12,86 г. Укажите объем образовавшейся газовой смеси (дм³, н. у.). Объемом воды и растворимостью в ней газов пренебречь. Объемы измеряли при нормальных условиях.

11. Смесь CO и CH₄ объемом 50 см³ (н. у.) взорвана с 60 см³ (н. у.) кислорода, причем CO и CH₄ полностью сгорели, а объем конечной смеси составил 70 см³ (н. у.). Определить объемную долю CO в исходной смеси.

12. Смесь равных объемов азота и водорода общим объемом 11,2 дм³ (н. у.) превращается в аммиак. Для нейтрализации полученного аммиака нужно 24 см³ соляной кислоты (ω = 9,125 %, ρ = 1,04 г/см³). Найдите объемы газов в газовой смеси на выходе после катализатора.

13. К смеси этана и метана объемом 30 дм³ (н. у.) добавили CO₂ объемом 10 дм³ (н. у.). Относительная плотность полученной газовой смеси по воздуху стала равной 0,974. Определите объем (дм³) этана в исходной смеси.

14. К раствору объемом 44,47 см³ (ρ = 1,06 г/см³) с массовой долей хлороводорода 12,9 % осторожно прибавляли раствор гидроксида калия с

массовой долей КОН 50,4 % до полной нейтрализации. Какая масса соли выпадет в осадок при охлаждении раствора до температуры 0°C, если в насыщенном при этой температуре растворе массовая доля соли составляет 22,2%?

15. Какая масса воды нужна для растворения 14,3 г декагидрата карбоната натрия, если образуется раствор с $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 5,3\%$?

16. Укажите объем (дм³) хлороводорода (н. у.), который следует пропустить через соляную кислоту массой 150 г с $\omega(\text{HCl}) = 20\%$ для получения раствора с молярной концентрацией HCl 8,12 моль/дм³ ($\rho = 1,13$ г/см³).

17. Раствор с молярной концентрацией HNO₃, равной 10,52 моль/дм³, и плотностью 1,315 г/см³ разбавили водой. В полученном растворе плотность равна 1,07 г/см³, а молярная концентрация кислоты – 2,14 моль/дм³. Во сколько раз уменьшилась массовая доля кислоты?

18. Вычислите массу глицерина, полученного гидролизом 10 моль жира тристеарида, если практический выход продукта составляет 75% от теоретически возможного.

19. При полном разложении образца доломита выделился углекислый газ объемом 33,6 дм³ (н. у.). В образце было 8,0 % не содержащих углерода примесей. Какова массовая доля (%) элемента магния в образце?

20. Рассчитайте массу осадка (г), который образуется при сливании растворов, содержащих хлорид цинка массой 272 г и гидроксид натрия химическим количеством 6,0 моль.

21. Смесь железа и алюминия обработали соляной кислотой и получили 30,35 г смеси хлоридов. Такую же массу смеси обработали разбавленной серной кислотой и получили 37,40 г смеси сульфатов. Найдите массы металлов в смеси.

22. Рассчитайте, какой максимальный объем метана (дм³, н. у.) можно полностью окислить смесью озона и кислорода общим объемом 100 дм³, в котором массы кислорода и озона равны.

23. Навеску сплава меди с цинком полностью растворили в 30 %-ной азотной кислоте, при этом выделилось 6,72 л (н. у.) оксида азота(II) (других газообразных продуктов не было). К полученному раствору добавили избыток щёлочи, выпавший осадок отфильтровали, высушили и прокалили. Масса твёрдого остатка составила 24 г. Рассчитайте массовые доли металлов (в %) в сплаве.

24. При сгорании металла массой 3 г образуется его оксид массой 5,67 г. Степень окисления металла в оксиде +3. Установите металл.

25. При полном растворении в соляной кислоте смеси карбоната и сульфида металла (II) с их равными массовыми долями, выделилась газовая смесь (н. у.) с относительной плотностью по гелию 9,5. Укажите символ металла.

26. Установите формулу кристаллогидрата нитрата меди(II), если при прокаливании 4,3294 г кристаллогидрата до постоянной массы твердый остаток имеет массу 1,4312.

27. В водном растворе установилось равновесие $3A + 2B \rightleftharpoons C$. Исходная концентрация вещества А равна 3,5 моль/дм³, а вещества С – 0 моль/дм³. Определите равновесную концентрацию (моль/дм³) вещества А, если равновесная концентрация вещества С равна 0,5 моль/дм³.

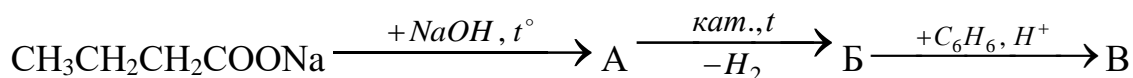
28. В растворе объемом 500 см³ содержится серная кислота массой 0,245 г. Считая, что серная кислота полностью распадается на ионы, укажите рН раствора

30. В четырех пробирках находятся растворы веществ, которым соответствуют формулы: HCl, CaCl₂, NaCl, и FeCl₃. В каждую из пробирок добавили раствор карбоната калия. В пробирке 1 визуальных изменений не произошло, в пробирке 2 образовался осадок, в пробирке 3 образовался газ, а в пробирке 4 одновременно произошло образование осадка и выделение газа. Определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Ответ подтвердите уравнениями реакций в молекулярной и ионной форме.

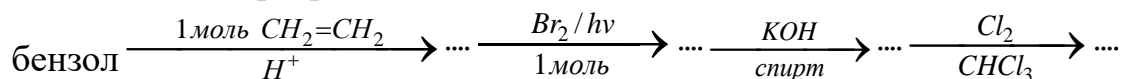
31. Укажите сумму молярных масс (г/моль) мышьяксодержащих веществ В и Г в цепочке превращений, протекающих по схеме

$$\text{As}_2\text{O}_3 \xrightarrow{+\text{O}_2(\text{изб.}), t^\circ} \text{А} \xrightarrow{+\text{NaOH}(\text{водн. р-р.}, \text{изб.})} \text{Б} \xrightarrow{+\text{HCl}(\text{р-р.}, \text{изб.})} \text{В} \\ \xrightarrow{+\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{р-р.}, \text{изб.})} \text{Г}$$

32. Укажите молярную массу (г/моль) конечного органического продукта в цепочке превращений, протекающих по схеме



33. Укажите молярную массу (г/моль) конечного органического продукта в цепочке превращений



34. При пропускании смеси триметиламина и пропана через склянку с избытком H₂SO₄ (разб.) масса склянки возросла на 3,54 г. Массовая доля атомов азота в исходной смеси 5,00 %. Рассчитайте объем (дм³, н. у.) непоглотившегося газа.

35. К раствору тетрагидроксоцинката калия объемом 10,0 см³ с молярной концентрацией соли 0,5 моль/дм³ добавили 5,0 см³ раствора H₂SO₄ с молярной концентрацией ее 3,0 моль/дм³. Рассчитайте суммарную молярную концентрацию (моль/дм³) ионов водорода в получившемся растворе, считая его объем равным сумме объемов смешиваемых растворов.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

Баллы	Показатели оценки
1	2
Зачтено	<p>Владеет содержанием и определением основных химических понятий, используемых при количественных расчётах в химии. Знает основные типы расчетных задач, используемых в учреждениях общего среднего образования на базовом и повышенном уровнях обучения химии и методику их решения. Решает химические задачи всех типов, указанных в школьной программе, а также комбинированные и усложненные задачи; самостоятельно делает выбор оптимального метода решения задач; самостоятельно составляет задачи определённого типа по конкретной теме школьной программы; составляет и применяет алгоритмы решения химических задач разных типов. Владеет важнейшими приёмами и алгоритмами решения расчетных химических задач.</p>
Не зачтено	<p>Не владеет содержанием и определением основных химических понятий, используемых при количественных расчётах в химии. Не знание основных типов расчетных задач, используемых в учреждениях общего среднего образования на базовом и повышенном уровнях обучения химии и методику их решения. Не умение решать химические задачи всех типов, указанных в школьной программе, а также комбинированные и усложненные задачи; самостоятельно делать выбор оптимального метода решения задач; самостоятельно составлять задачи определённого типа по конкретной теме школьной программы; составлять и применять алгоритмы решения химических задач разных типов.</p>

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Общая химия	Химии и методики преподавания химии	Согласовано на стадии подготовки учебной программы (рассмотрены задачи по термодинамике)	Пр. № 9 от 30.04.2024 г.
Аналитическая химия		Согласовано на стадии подготовки учебной программы (рассмотрены задачи по химическим методам количественного анализа)	
Органическая химия		Согласовано на стадии подготовки учебной программы (рассмотрены качественные задачи на распознавание азотсодержащих веществ)	
Методика обучения химии: общие вопросы		Согласовано на стадии подготовки учебной программы (рассмотрены основные типы задач на базовом уровне обучения учащихся)	