

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ
КАФЕДРА АНАЛИЗА КОНКУРЕНТНЫХ СИСТЕМ

ОДОБРЕНО УМС ИМО

Протокол № 2

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 41.03.05 Международные отношения

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
2	2	72	15	30	0	27	0	3
Итого	2	72	15	30	0	27	0	

АННОТАЦИЯ

Преподавание данной дисциплины необходимо для того, чтобы студенты усвоили принципы научного познания природы, фундаментальные и прикладные проблемы химических и биохимических наук, знание которых необходимо для осуществления профессиональной деятельности.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - усвоить принципы научного познания природы, фундаментальные и прикладные проблемы химических и биохимических наук, знание которых необходимо для осуществления профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о фундаментальных основах естествознания, о роли химии и биохимических наук в современной научно-технической революции;
- понимание смысла изучаемых явлений природы, уяснение сущности химических законов, уточнение области их применения;
- получение навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- логично применять изученные закономерности к решению простейших качественных и количественных химических задач, анализировать их решения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимы знания и навыки, сформированные у обучающихся в результате освоения основ математического анализа и основы механики.

Данная дисциплина является базой для изучения основ современных технологий, ядерно-физических технологий и проблем нераспространения, современных проблем химических и биохимических технологий.

Знание ее материалов необходимо при выполнении дипломного проектирования, УИР, а также при практической работе.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	3-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики;

	<p>решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [1] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>
--	---

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Понимание базовых основ физических, химических процессов	Российские и зарубежные бизнес структуры, некоммерческие и общественные организации, поддерживающие международные связи или занимающиеся международной проблематикой	ПК-11 [1] - Способен применять основы физических, химических и биохимических знаний, помогающих понимать процессы и явления, лежащие в основе современных наукоемких технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.001	3-ПК-11[1] - Знать фундаментальные законы природы, лежащих в основе современных наукоемких технологий, и основы их структурирования по научным направлениям. ; У-ПК-11[1] - Уметь формулировать базовые научные направления крупных инновационных научно-исследовательских центров.; В-ПК-11[1] - Владеть научно-технической терминологией в объеме, достаточном для анализа информации о современных наукоемких технологиях.
консультационный			
Понимание существующих трендов развития высоких технологий, умение анализировать	Российские и зарубежные бизнес-структуры, некоммерческие и общественные	ПК-18 [1] - Способен понимать роль научно-технологического прогресса как важного фактора развития	3-ПК-18[1] - Знать и понимать особенности и перспективы развития современных высоких технологий,

<p>состояние предметной области и строить прогноз</p>	<p>организации, поддерживающие международные связи или занимающиеся международной проблематикой. Совместные предприятия, международные многосторонние промышленные альянсы и проекты сотрудничества в области науки и высоких технологий</p>	<p>международного сотрудничества – основы устойчивого развития человечества</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>как основы научно-технического прогресса ; У-ПК-18[1] - Уметь анализировать риски и прогнозировать последствия результатов взаимодействия в сфере мирового рынка высоких технологий; В-ПК-18[1] - Владеть логическими основами аргументации и критики различных позиций, методологией анализа перспектив развития международного сотрудничества в различных сферах, как основы устойчивого развития человечества</p>
---	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности</p>

		отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Атомы и молекулы. Химическая связь	1-8	8/16/0		25	к.р-8	3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-18, У-ПК-18, В-ПК-18, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-

							1, В- УКЕ- 1
2	Сложные системы. Химические процессы	9-15	7/14/0		25	к.р-15	3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, 3-ПК- 18, У- ПК- 18, В- ПК- 18, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		15/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	3	3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, 3-ПК- 18, У- ПК- 18, В- ПК- 18, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1,

	элементов Менделеева Периодический закон и периодическая система элементов Менделеева. Структура периодической системы. Принципы изменения периодичности свойств элементов, связь с электронной структурой атомов. Валентность и степень окисления элементов.	1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	Химические связи Химическая связь. Основные типы химической связи. Общее понятие о ковалентной связи. Полярность ковалентной связи. Электроотрицательность элементов. Водородная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Метод молекулярных орбиталей	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	Молекулы и межмолекулярные взаимодействия Молекулы. Направленность и гибридизация связей. Пространственная структура молекул. Электронная структура молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Координационные соединения. Ассоциаты.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
8	Агрегатные состояния вещества Агрегатные состояния вещества. Конденсированные фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Истинные и коллоидные растворы: растворимость, тепловые эффекты. Жидкие кристаллы. Твердые тела: металлы, полупроводники и диэлектрики. Реальные кристаллы	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Сложные системы. Химические процессы	7	14	0
9	Энергетика и направление химических процессов Энергетика и направление химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Энергетические эффекты химических реакций и фазовых превращений. Термохимические законы. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты. Энтропия. Направление и предел протекания химических реакций. Энергия Гиббса.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
10	Скорость химических процессов Скорость химических процессов. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от температуры. Действие других физических факторов на химические реакции. Цепные реакции. Кинетические представления о химическом равновесии. Катализ в химических и биологических процессах	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	Элементы органической и биологической химии Элементы органической и биологической химии. Специфика, теория химического строения и классификация органических соединений. Углеводороды, производные углеводородов. Важнейшие биологические соединения и системы	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
12	Высокомолекулярные материалы и супрамолекулярные системы Высокомолекулярные материалы и супрамолекулярные системы. Методы получения химических и биологических полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров. Супрамолекулярные химические и биологические системы. Химическая и биохимическая	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

	миметика.			
13	Ядерная химия, радиохимия и радиационная химия Ядерная химия, радиохимия и радиационная химия. Ядерные реакции и ядерная энергетика. Химические свойства радиоактивных элементов. Химические и биологические последствия ядерных реакций. Радиационные воздействия на живую и неживую природу. Способы химической и биологической защиты	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	Химические и биохимические процессы в промышленности Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Электролиз. Коррозия. Химические источники тока. Сверхчистые материалы. Химия и продовольствие	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Химия и экология Экологические проблемы общества. Источники загрязнения окружающей среды (недра, воздушный и водный бассейны планеты). Токсичность. Предельно-допустимые концентрации веществ. Химические и биологические способы устранения загрязнений окружающей среды.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1	Основные понятия и законы химии, язык химии. Расчеты по химическим формулам Химия как основная составляющая системы химических и биохимических знаний. Основные определения и понятия химии. Предмет химии. Физические и химические явления. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Химические знаки, формулы, уравнения. Химические взаимодействия. Язык химии.
2	Номенклатура и типы химических веществ. Составление уравнений химических реакций Основы количественных расчетов в химии (стехиометрическая химия). Закон сохранения массы.

	<p>Относительная атомная и молекулярная массы. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений.</p> <p>Количество вещества. Закон Авогадро и следствия из него. Молярная масса. Молярный объем газа.</p> <p>Стехиометрические расчеты по уравнениям реакций</p>
3	<p>Стехиометрические расчеты в химии. Обменные реакции. Законы идеальных газов</p> <p>Основные классы химических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Классификация, номенклатура, получение, свойства. Взаимосвязь между различными классами неорганических соединений</p>
4	<p>Расчеты по уравнениям химических реакций. Реальные системы. Процентный состав, избыток, выход реакции</p> <p>Атомы. Основные сведения о строении атома. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа и атомные орбитали. Многоэлектронные атомы. Энергетические уровни электронных оболочек. Принципы и правила распределения электронов по оболочкам и подоболочкам в многоэлектронном атоме</p>
5	<p>Растворы. Способы выражения концентрации</p> <p>Периодический закон и периодическая система элементов Менделеева. Структура периодической системы. Принципы изменения периодичности свойств элементов, связь с электронной структурой атомов. Валентность и степень окисления элементов.</p>
6 - 7	<p>Периодический закон и строение атомов, химическая связь</p> <p>Химическая связь. Основные типы химической связи. Общее понятие о ковалентной связи. Полярность ковалентной связи. Электроотрицательность элементов. Водородная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Метод молекулярных орбиталей. Молекулы. Направленность и гибридизация связей. Пространственная структура молекул. Электронная структура молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Координационные соединения. Ассоциаты</p>
8	<p>Реакции окисления – восстановления. Валентность и степень окисления. Аттестация раздела 1</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Конденсированные фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Истинные и коллоидные растворы: растворимость, тепловые эффекты. Жидкие кристаллы. Твердые тела: металлы, полупроводники и диэлектрики. Реальные кристаллы</p>
9	<p>Электронно-ионный баланс</p> <p>Энергетика и направление химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Энергетические эффекты химических реакций и фазовых превращений. Термохимические законы. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты. Энтропия. Направление и предел протекания химических реакций. Энергия Гиббса</p>

10	<p>Энергетика и направление химических реакций. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса</p> <p>Скорость химических процессов. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от температуры. Действие других физических факторов на химические реакции. Цепные реакции. Кинетические представления о химическом равновесии. Катализ в химических и биологических процессах</p>
11	<p>Химическая кинетика. Зависимость скорости реакций от температуры</p> <p>Элементы органической и биологической химии. Специфика, теория химического строения и классификация органических соединений. Углеводороды, производные углеводородов. Важнейшие биологические соединения и системы</p>
12	<p>Химическое равновесие. Константы равновесия</p> <p>Высокомолекулярные материалы и супрамолекулярные системы. Методы получения химических и биологических полимеров. Строение полимеров. Свойства полимеров. Применение полимеров. Супрамолекулярные химические и биологические системы. Химическая и биохимическая миметика</p>
13	<p>Равновесия в водных растворах. Гидролиз</p> <p>Ядерная химия, радиохимия и радиационная химия. Ядерные реакции и ядерная энергетика. Химические свойства радиоактивных элементов. Химические и биологические последствия ядерных реакций. Радиационные воздействия на живую и неживую природу. Способы химической и биологической защиты</p>
14	<p>Электролиз</p> <p>Химические и биохимические процессы в промышленности. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Электролиз. Коррозия. Химические источники тока. Сверхчистые материалы. Химия и продовольствие</p>
15	<p>Химия и экология. Аттестация раздела 2</p> <p>Химия и экология. Экологические проблемы общества. Источники загрязнения окружающей среды (недра, воздушный и водный бассейны планеты). Токсичность. Предельно-допустимые концентрации веществ. Химические и биологические способы устранения загрязнений окружающей среды.</p>

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы используются активные и интерактивные формы обучения с применением электронных ресурсов, LMS и электронно-коммуникационных технологий. Лекции проводятся с использованием современных мультимедийных средств в интерактивной форме. Теоретические и практические материалы курса иллюстрируются реальными

примерами из области международного научно-технологического и промышленного сотрудничества.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием конспекта лекций и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям, а так же выполнение домашнего задания.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-11	З-ПК-11	З, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-11	З, к.р-8, к.р-15
	В-ПК-11	З, к.р-8, к.р-15
ПК-18	З-ПК-18	З, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-18	З, к.р-8, к.р-15
	В-ПК-18	З, к.р-8, к.р-15
УКЕ-1	З-УКЕ-1	З, к.р-8, к.р-15
	У-УКЕ-1	З, к.р-8, к.р-15
	В-УКЕ-1	З, к.р-8, к.р-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе
75-84		C	
70-74		D	

			на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 – «удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ А 95 Общая и неорганическая химия : учебник для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021
2. ЭИ Е 30 Общая химия : учебник для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 56 Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии : Гриф Минобрнауки России. Рекомендовано ГОУ ВПО "Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова" в качестве учебника для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060103.65 "Педиатрия" дисциплины "Общая и клиническая иммунология", по специальностям 060112.65 "Медицинская биохимия", 060113.65 "Медицинская биофизика", 060114.65 "Медицинская кибернетика" дисциплины "Иммунология"., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Структура лекций.

На лекциях читается теоретический материал в соответствии с рабочим учебным планом. Конкретные указания, которые приводятся при рассмотрении разделов курса, могут помочь студентам при их самостоятельной работе заострить внимание на основных теоретических вопросах.

Для лучшего понимания материала, излагаемого на лекции, желательно предварительно самостоятельно ознакомиться с ним по соответствующему учебнику. Лекции надо конспектировать, выделяя основные определения, формулировки законов.

Для проверки усвоения материала полезно восстановить по памяти основные положения конспекта, сопоставив их с соответствующими разделами базового учебника, затем снова вернуться к тому, что оказалось непонятным. Если вопросы сохраняются и после этого, следует обратиться за консультацией к преподавателю на семинарском занятии.

Структура практических занятий (семинаров).

Решение конкретных химических задач является необходимой практической основой при изучении курса. Оно способствует приобщению студентов к самостоятельной творческой работе, учит анализировать изучаемые явления, выделять главные факторы, обуславливающие то или иное явление, отвлекаясь от случайных несущественных деталей. Умение решать химические задачи – один из основных критериев творческого усвоения предмета.

Методические указания по решению задач.

Приступая к решению задачи, надо вникнуть в ее смысл и постановку вопросов, установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены. Недостающие данные можно найти в справочных таблицах или в приложении к задачнику.

Решение каждой задачи следует начать с представления ее в общем (т.е. в формульном) виде, чтобы искомая величина была выражена через заданные величины. Решение в общем виде позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Получив ответ в общем виде, проверьте, правильную ли он имеет размерность. Неверная размерность – явный признак ошибки в решении.

При решении числовых задач надо помнить, что числовые значения представленных величин являются приближенными, поэтому при расчетах нужно сохранить последним тот знак, единица которого еще превышает погрешность вычислений этой величины.

Тематика практических занятий соответствует лекционному курсу, при этом особое внимание уделено расчетным химическим задачам. При этом рекомендуется использовать ключевое понятие о количестве вещества, а не метод составления пропорций, который как правило используется в средней школе.

При решении химических задач, наряду с общепринятыми единицами СИ допускается (и рекомендуется) применение следующих внесистемных единиц: грамм, атомная единица массы, литр, градус Цельсия.

В общих чертах решение типовой химической задачи сводится к следующей процедуре:

1. В соответствии с текстом задачи составляется краткое условие, вначале указывают искомую величину, затем заданные величины и их значения. Записывается уравнение реакции.
2. Составляется математическая формула для искомой величины, выраженной через заданные величины, и проводится проверка расчетной формулы на соответствие единиц (при необходимости делается корректировка в условии задачи).
3. Дополняется условие задачи теми физико-химическими константами, которые входят в расчетную формулу. При этом используются необходимые для расчета данной задачи табличные данные.
4. Подставляются числовые значения в расчетную формулу. Выполняется численный расчет значения искомой величины.
5. Записывается подробный ответ задачи.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Настоящие методические указания носят рамочный характер и описывают основные элементы деятельности в рамках курса.

Основными задачами преподавателя являются подготовка и актуализация материалов к лекциям и семинарским занятиям (с распределением по темам) с целью привлечь студентов к творческой деятельности, развитию навыков поиска и анализа данных, развития коммуникационных навыков студентов.

Обязанностью преподавателя является:

- общая постановка задачи, подлежащей решению в ходе курса, с кратким обоснованием её значимости и актуальности;
- рекомендации по подбору и анализу информационных источников по выбранной студентами тематикам;
- текущий контроль за ходом работы.

Автор(ы):

Рочев Валерий Яковлевич, д.хим.н., профессор