



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность)
19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология и организация промышленного производства кулинарной продукции и
кондитерских изделий

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

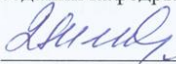
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 211)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
07.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.И. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
17.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. хим. наук  Е.В. Тарасюк

Рецензент:

доцент кафедры Физики, канд. хим. наук  В.А. Дозоров

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Химия» является формирование фундаментальных знаний в области современной химии, включающих основные понятия, законы и закономерности, описывающие свойства химических соединений; развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Химия входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Химия в объеме средней образовательной школы.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Аналитическая химия и ФХМА

Коллоидно-химические аспекты пищевых технологий

Биохимия

Химия пищи

Безопасность жизнедеятельности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Химия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	
Знать	- основные химические понятия, положения и законы; - методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования
Уметь	- определять цели и задачи исследований, - решать расчетные задачи применительно к материалу программы, - проводить экспериментальные исследования для освоения химических и биохимических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья
Владеть	- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; - навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - способностью объяснять результаты исследования применительно к профессиональной деятельности.
ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать	Роль химии в формировании целостного видения мира и жизни, а также возможности использования информации в профессиональной деятельности в современных условиях

Уметь	Уметь делать выводы и применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования для решения учебных и профессиональных задач
Владеть	Навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники). Навыками использования различных химических методов для исследования различных объектов действительности.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 73,9 акад. часов;
 - аудиторная – 72 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1,9 акад. часов
 - самостоятельная работа – 70,1 акад. часов;
- Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Химическая термодинамика	1	4/2И	4/2И		8	- оформление отчета по лабораторной работе; - решение домашнего задания № 1; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Домашнее задание № 1. Тестирование.	ПК-5, ОК-5
1.2 Химическая кинетика		4/2И	4/2И		8	- оформление отчета по лабораторной работе; - решение домашнего задания № 2; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Домашнее задание № 2. Тестирование.	ПК-5, ОК-5
1.3 Растворы		10	10		20	- оформление отчета по лабораторной работе; - решение домашнего задания № 3; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Домашнее задание № 3. Тестирование.	ПК-5, ОК-5
1.4 Комплексные соединения		2	2			- оформление отчета по лабораторной работе.	Защита лабораторной работы.	ПК-5, ОК-5

1.5 Окислительно-восстановительные процессы	8/2И	6		14	- оформление отчета по лабораторной работе; - решение домашнего задания № 4; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Домашнее задание № 4. Тестирование.	ПК-5, ОК-5
1.6 Электрохимические системы	6	6		20,1	- оформление отчета по лабораторной работе; - решение домашнего задания № 5; - выполнение творческого задания; - самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Домашнее задание № 5. Представление презентации. Тестирование.	ПК-5, ОК-5
1.7 Качественный анализ	2/2И	4			- оформление отчета по лабораторной работы.	Защита лабораторной работы.	ПК-5, ОК-5
Итого по разделу	36/8И	36/4И		70,1			
Итого за семестр	36/8И	36/4И		70,1		зачёт	
Итого по дисциплине	36/8И	36/4И		70,1		зачет	ПК-5,ОК-5

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Химия» применяются традиционные информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Лекции проходят как в информационной форме, где имеет место последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией, лекций с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

В лекции могут использоваться элементы проблемного изложения. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Такая лекция представляет собой занятие, предполагающее инициированное преподавателем привлечение аудитории к решению крупной научной проблемы, раскрывает возможные пути ее решения, показывает теоретическую и практическую значимость достижений. На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Полученная информация усваивается как личностное открытие еще не известного для себя знания.

Особое место в процессе преподавания дисциплины «Химия» занимают лекции с использованием демонстрационного химического эксперимента, который позволяет наиболее полно реализовать метод проблемного обучения через постановку проблем с помощью демонстраций явлений, реакций или процессов. Возможно объединение в лекционном изложении приемов мысленного и реального эксперимента, что дает возможность формировать знания более высокой степени обобщенности.

Для реализации информационно-коммуникационной образовательной технологии проводятся лекции-визуализации, в ходе которых изложение теоретического материала сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, в ходе которых учебная работа проводится с реальными химическими веществами. На лабораторных работах выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Проведение лабораторных работ необходимо предварять инструктажем по правилам безопасной работы в химической лаборатории. Основным условием допуска студентов к лабораторной работе является их обязательная подготовка к ней с составлением теоретического введения. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Кроме того, целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения. Выполнив эксперимент, обучающийся формулирует обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Самостоятельная работа студентов включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления лабораторных работ, подготовка к практикуму, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов и курсовых работ, подготовка к коллоквиумам, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному

контролю. Помимо этого, обучающиеся представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Химия» включает решение задач и выполнение заданий репродуктивного характера по алгоритму, предложенному преподавателем.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Студентам предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки. В отличие от обычного тестирования такой способ контроля позволяет студентам в любое время пройти тест, проанализировать ошибки и пройти тест вторично.

План-график, литература, материалы к лекциям и лабораторным работам, тесты для текущего контроля, вопросы для итогового контроля выложены для самостоятельной работы обучающихся на образовательном портале ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

В дополнении к курсу «Химии» обучающийся может пройти в дистанционной форме онлайн-курс «Как химия объясняет и изменяет окружающий мир».

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Основы химии: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-560с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-905554-40-7. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=421658> - (дата обращения: 14.10.2019). - Текст: электронный.

2. Коляда, Л. Г. Химия : учебное пособие / Л. Г. Коляда, Л. Г. Тарасюк ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=21.pdf&show=dcatalogues/1/112382/1/21.pdf&view=true> (дата обращения: 14.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Медяник, Н. Л. Растворы : практикум / Н. Л. Медяник, Э. Р. Муллина, О. А. Мишурина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4027.pdf&show=dcatalogues/1/1532656/4027.pdf&view=true>(дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Медяник, Н. Л. Дисперсные системы : практикум / Н. Л. Медяник, Э. Р. Муллина, О. А. Мишурина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3850.pdf&show=dcatalogues/1/1530463/3850.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Коляда, Л. Г. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии : учебное пособие / Л. Г. Коляда, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 58 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1147.pdf&show=dcatalogues/1/1121163/1147.pdf&view=true> (дата обращения: 14.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Мишурина, О. А. Химическая кинетика. Состояние химического равновесия : практикум / О. А. Мишурина, Э. Р. Муллина, О. В. Ершова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3851.pdf&show=dcatalogues/1/1530464/3851.pdf&view=true> (дата обращения: 22.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Коровин, Н.В. Общая химия: учеб. для технических направ. и спец. вузов /Н.В. Коровин –9-е изд., перераб.- М.: Высш. шк., 2007.- 557 с.: ил. - ISBN 978-5-06-004403-4. - Текст: непосредственный.

6. Краткий справочник физико-химических величин / сост.: Н. М. Барон, А. М. Пономарева, А. А. Равдель, З. Н. Тимофеева; под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. - 10-е изд., испр. и доп. - СПб. : Иван Федоров, 2003. - 238 с. : ил. - ISBN 5-8194-0071-2. - Текст: непосредственный.

7. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология: научно-технический журнал – ISSN 0579-2991. - Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

1. Мишурина, О.А. Энергетика химических процессов: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей дневной формы обучения / О.А. Мишурина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2016. – 11 с. – Текст : непосредственный.

2. Коляда, Л.Г. Химическая термодинамика: методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Л.Г. Коляда; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 18 с. – Текст : непосредственный.

3. Коляда, Л.Г. Скорость химических реакций и химическое равновесие: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Л.Г. Коляда, Е.В. Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. –8 с. – Текст : непосредственный.

4. Родионова, Н.И. Химическая кинетика. Химическое равновесие: методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Н.И. Родионова, А.П. Пономарев; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 20 с. – Текст : непосредственный.

5. Чупрова, Л.В. Растворы: методическая разработка к лабораторным работам по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Л.В. Чупрова, Т.М. Куликова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 41 с. – Текст : непосредственный.

6. Чупрова, Л.В. Растворы: методическая разработка к самостоятельной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / Л.В. Чупрова, Э.Р. Муллина, О.А. Мишурина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 26 с. – Текст : непосредственный.

7. Коляда, Л.Г. Коллидные растворы: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / Л.Г. Коляда, Л.А. Бодьян; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 9 с. – Текст : непосредственный.

8. Коляда, Л.Г. Окислительно-восстановительные реакции: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Л.Г. Коляда, Е.В. Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 10 с. – Текст : непосредственный.

9. Коляда, Л.Г. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы: методическая разработка к самостоятельной работе для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / Л.Г. Коляда, Е.В. Тарасюк, Э.Р. Муллина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 41 с. – Текст : непосредственный.

10. Мишурина, О.А. Электрохимические процессы: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / О.А. Мишурина, Н.И. Родионова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 13 с. – Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. URL: <http://newlms.magtu.ru/> - Образовательный портал ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

2. URL: <https://openedu.ru/course/msu/CHEMCW/> - Онлайн-курс «Как химия объясняет и изменяет окружающий мир».

3. URL: www.i-exam.ru/ - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории: Оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, химические реактивы и материалы. Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки обучающимися отчетов по лабораторным занятиям и при выполнении домашних заданий.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает прохождение тестирования по каждому разделу дисциплины. Тесты включают теоретические и практические задания, ответы на которые требуют глубокого понимания изученного материала. Максимальное количество баллов в каждой теме курса – 10.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Основные классы неорганических соединений»

Лабораторная работа №2 «Определение энтальпии растворения и энергии кристаллической решетки»

Лабораторная работа №3 «Скорость химических реакций»

Лабораторная работа №4 «Электролитическая диссоциация»

Лабораторная работа №5 «Гидролиз солей»

Лабораторная работа №6 «Окислительно-восстановительные реакции»

Лабораторная работа №7 «Электрохимические процессы»

Лабораторная работа №8 «Коррозия металлов»

Лабораторная работа №9 «Качественный анализ»

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

«Основные классы неорганических соединений»

1. Что такое оксиды? Их классификация. Номенклатура.
2. Перечислите основные химические свойства оксидов.
3. Что такое основания? Их классификация. Номенклатура.
4. Перечислите основные химические свойства оснований.
5. Что такое кислоты? Их классификация. Номенклатура.
6. Перечислите основные химические свойства кислот.
7. Что называют солями. Их классификация. Номенклатура.
8. Перечислите основные химические свойства солей.
9. Какая генетическая связь существует между классами неорганических соединений?

«Определение энтальпии растворения и энергии кристаллической решетки»

1. Основы химической термодинамики: понятие системы, виды систем.
2. Термодинамические параметры и функции состояния системы.
3. Энтальпия образования вещества.
4. Тепловой эффект химической реакции.
5. Факторы, влияющие на тепловой эффект химической реакции.
6. Сформулируйте Закон Гесса.
7. Какие следствия вытекают из закона Гесса.
8. Энтропия как функция состояния системы.

«Скорость химических реакций»

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Дайте определение скорости гомогенной и гетерогенной реакций.
3. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
4. Дайте определение закона действия масс.
5. Что называют константой скорости?
6. От каких факторов зависит константа скорости? Сформулируйте правило Вант-Гоффа.
7. Что называют температурным коэффициентом? Какие он может иметь значения?
8. Почему повышение температуры увеличивает скорость реакции?

«Электролитическая диссоциация»

1. Какие вещества называются электролитами?
2. Что такое электролитическая диссоциация?
3. Что называют степенью диссоциации электролита?
4. Какие электролиты относятся к сильным?
5. В каком случае реакции ионного обмена протекают необратимо?
6. Какие вещества в ионных уравнениях записывают в ионном виде?
7. Как диссоциируют амфотерные электролиты?

«Гидролиз солей»

1. Что такое гидролиз солей?
2. Какие соли подвергаются гидролизу?
3. Как определить среду раствора соли?
4. Что такое индикаторы?
5. Количественная характеристика гидролиза.
6. Как рассчитать константу гидролиза?
7. Какие факторы влияют на смещение равновесия реакции гидролиза соли?
8. При каких условиях можно усилить гидролиз соли?
9. Как можно ослабить гидролиз?

«Окислительно-восстановительные реакции»

1. Какие реакции называют окислительно-восстановительными?
2. Что называют окислением и восстановлением?
3. Что называют окислителем и восстановителем?
4. Назовите вещества, известные как сильные окислители.
5. Назовите вещества, известные как сильные восстановители.
6. Какие реакции относятся к реакциям диспропорционирования?
7. Какие реакции относятся к внутримолекулярному окислению - восстановлению?
8. Какие реакции относятся к межмолекулярному окислению - восстановлению?

«Электрохимические процессы»

1. Электрохимические системы. Классификация электрохимических процессов.
2. Гальванический элемент Даниэля – Якоби.
3. Электродвижущая сила гальванического элемента.
4. Измерение электродных потенциалов. Ряд стандартных электродных

потенциалов. Свойства металлов в соответствии с их положением в ряду напряжений.

5. Уравнение Нернста.
6. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы.
7. Объединенный закон Фарадея. Выход по току.

«Коррозия металлов»

1. Что такое коррозия?
2. Классификация коррозионных процессов.
3. Химическая коррозия.
4. Электрохимическая коррозия. Анодное окисление металла и катодное восстановление окислителя.
5. Примеры коррозии в кислой среде и атмосферной коррозии.
6. Скорость коррозии.
7. Защита металлов от коррозии.
8. Защитные покрытия.
9. Электрохимические способы защиты от коррозии металлов.
10. Почему возрастает скорость выделения водорода при добавлении соли?

Качественный анализ

1. Что такое качественный анализ?
2. Для каких целей применяется качественный анализ?
3. Алгоритм проведения качественных реакций на катионы и анионы.
4. Какие реактивы применяют для обнаружения хлорид и бромид ионов?
5. Как отличить присутствие в растворах анионов Br^- и I^- ?
6. Для чего используют индикаторную бумагу?
7. Какие реактивы применяют для обнаружения сульфат и фосфат ионов?

Варианты домашних заданий для внеаудиторной самостоятельной работы студентов по темам

Домашнее задание № 1

по теме: «Химическая термодинамика»

Задача №1

Для реакции $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^\circ\text{C}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.

Задача №2

Вычислите тепловой эффект реакции: $\text{CaC}_2(\text{к}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{к}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{г})$, пользуясь стандартными теплотами образования реагирующих веществ. Сколько теплоты выделится или поглотится при образовании 2,24 л C_2H_2 ?

Задача №3

По термохимическим уравнениям рассчитайте тепловой эффект реакции:

$\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$. Термохимические уравнения:

- а) $\text{H}_2(\text{г}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{г}) = \text{H}_2\text{O}(\text{г})$, $\Delta H = -241,9 \text{ кДж}$;
- б) $2 \text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{CO}_2(\text{г})$, $\Delta H = -566,2 \text{ кДж}$.

Домашнее задание № 2
по теме «Химическая кинетика»

Задача №1

Реакция протекает по уравнению: $O_{2(g)} + 2 CO_{(г)} = 2 CO_{2(g)}$. Начальные концентрации реагирующих веществ равны: $[O_2] = 1,2$ моль/л, $[CO] = 0,8$ моль/л. Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, когда прореагирует 30% CO? Во сколько раз изменятся скорости прямой и обратной реакции, если увеличить давление в системе в два раза?

Задача №2

При температуре 40 °С некоторое количество вещества вступает в реакцию за 20 мин. Рассчитайте время, при котором это же количество вещества вступит в реакцию при температуре 200 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2. Во сколько раз изменится при этом скорость реакции?

Задача №3

Найдите начальные концентрации исходных веществ и константу равновесия реакции:

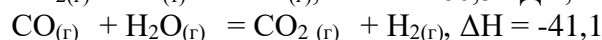
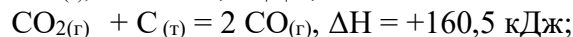
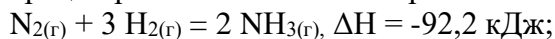
$Fe_{(г)} + H_2O_{(ж)} = FeO_{(г)} + H_{2(г)}$, если равновесные концентрации реагирующих веществ равны: $[H_2O] = 0,3$ моль/л, $[H_2] = 0,4$ моль/л.

Задача №4

Для реакционной системы: $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} = CO_{2(г)} + H_{2(г)}$ начальные концентрации равны: $[H_2O] = 0,5$ моль/л, $[CO] = 0,6$ моль/л. Определите концентрации всех веществ в момент равновесия, если константа равновесия равна 1,45.

Задача №5

Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций:



кДж.

Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.

Домашнее задание № 3
по теме «Растворы»

Задача №1

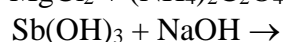
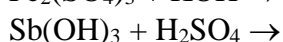
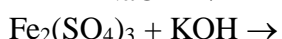
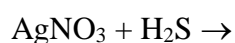
В каком объеме воды следует растворить 135 г $SnCl_2$ для получения 3 М раствора хлорида олова (II) с плотностью $\rho = 1,405$ г/мл? Для приготовленного раствора рассчитать: а) массовую долю $SnCl_2$; б) молярную концентрацию эквивалента; в) моляльность; г) титр; д) мольную долю $SnCl_2$.

Задача №2

Сколько мл 15%-го раствора Na_2CO_3 плотностью 1,16 г/см³ потребуется для приготовления 120 мл 0,45 М раствора Na_2CO_3 ?

Задача №3

Закончить молекулярные и написать сокращенные ионные уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:



Задача №4.

Вычислить pH 0,05 М раствора серной кислоты.

Задача №5.

Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SO_3 , $Cu(NO_3)_2$, KBr ?

Составить ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≥ 7 , ≤ 7) имеют растворы этих солей?

Задача №6.

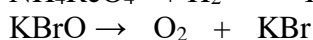
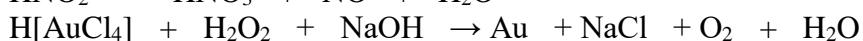
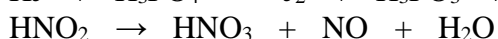
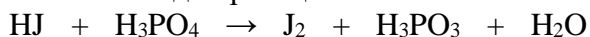
Найти произведение растворимости $PbCl_2$, если в 200 мл воды растворяется 2,17 г этого соединения.

Домашнее задание № 4

по теме «Окислительно-восстановительные процессы»

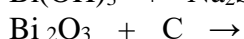
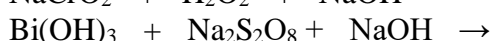
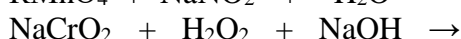
Задача №1

Подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Укажите тип каждой реакции.



Задача №2

Составьте уравнения окислительно-восстановительной реакции. Методом электронного баланса подберите коэффициенты. Укажите окислитель и восстановитель.



Задача №3

Даны две окислительно-восстановительные пары: KNO_2 , KNO_3 ; и $Pb(NO_3)_2$, PbO_2 . Пользуясь таблицей стандартных окислительно-восстановительных потенциалов, составьте уравнение возможной реакции в указанной среде (HNO_3). Рассчитайте значение электродвижущей силы реакции.

Домашнее задание № 5

по теме «Электрохимические системы»

Задача №1

Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов и молекулярное уравнение токообразующей реакции, протекающей при работе гальванического элемента $Co/Co(NO_3)_2 // Al(NO_3)_3/Al$. Рассчитайте ЭДС (E) гальванического элемента при стандартных условиях.

Приняв потенциал анода равным стандартному значению, рассчитайте концентрацию катионов металла в катодном растворе, при которой ЭДС гальванического элемента уменьшится на 0,02В.

Задача №2

Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni : а) в кислой среде; б) во влажном воздухе.

Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.

Задача №3

Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе:

а) расплава NaOH;

б) раствора CoSO_4 .

Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%.

Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.

Темы творческих заданий

Творческие задания выполняются обучающимися в виде презентаций (не менее 10 слайдов).

1. Как химия отражает окружающий мир.
2. Химия в моей специальности.

Варианты тематических тестовых заданий для текущего контроля

Основные классы неорганических соединений

В тестах по теме «Основные классы неорганических соединений» содержится десять вопросов, которые оцениваются в 1 балл.

1. Вещество, состав которого отвечает формуле P_2O_5 , относится к:
а) кислотам;
б) кислотным оксидам;
в) основаниям;
г) основным оксидам.
2. Осадок образуется при взаимодействии раствора NaOH с веществом, формула которого:
а) CO_2 ; б) FeSO_4 ; в) H_3PO_4 ; г) BaCl_2 .
3. Гидроксид калия **не** реагирует с веществом, формула которого:
а) P_2O_5 ;
б) H_2SO_4 ;
в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$;
г) AlCl_3 .
4. Общая схема превращений $\text{Э} \rightarrow \text{ЭO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{ЭO}_3$ соответствует генетическому ряду:
а) фосфор \rightarrow оксид фосфора(V) \rightarrow ортофосфорная кислота;
б) алюминий \rightarrow оксид алюминия \rightarrow гидроксид алюминия;
в) кальций \rightarrow оксид кальция \rightarrow гидроксид кальция;
г) углерод \rightarrow оксид углерода(VI) \rightarrow угольная кислота.
5. Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому оно принадлежит.

Формула вещества	Класс веществ
1) SO_3 .	а) Кислотный оксид.
2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$.	б) Одноосновная кислота.
3) NaOH.	в) Двухосновная кислота.
4) HCl.	г) Щелочь.

6. Гидроксид железа(III) выпадает в осадок при действии растворов щелочей на:

- а) оксид железа(II);
 б) оксид железа(III);
 в) растворы солей железа(II);
 г) растворы солей железа(III).
7. Раствор гидроксида натрия реагирует с каждым из двух веществ в паре:
 а) хлоридом железа(III) и углекислым газом;
 б) оксидом железа(II) и соляной кислотой;
 в) серной кислотой и карбонатом кальция;
 г) оксидом цинка и хлоридом калия.
8. Вещества, расположенные в последовательности оксид – гидроксид – соль, находятся в ряду:
 а) $P_2O_5 - ZnSO_4 - Ba(OH)_2$;
 б) $H_2O - KOH - K_2CO_3$;
 в) $CaO - H_2CO_3 - NaOH$;
 г) $CaF_2 - NaOH - PbI_2$.
9. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

Название вещества	Класс веществ
1) Карбонат свинца(II). 2) Углекислый газ. 3) Хлороводород (водный раствор). 4) Гидроксид натрия.	а) Бескислородная кислота. б) Щелочь. в) Средняя соль. г) Кислородсодержащая кислота. д) Нерастворимое основание. е) Кислотный оксид.

10. Установите соответствие между формулами исходных веществ и продуктов реакций.

Исходные вещества	Продукты реакции
1) $K_2O + H_2SO_4$	а) $Mg(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$
2) $CuSO_4 + KOH$	б) $Cu(OH)_2 + K_2SO_4$
3) $MgCO_3 + HNO_3$	в) $Mg(NO_3)_2 + H_2O$
4) $Mg(OH)_2 + HNO_3$	г) $K_2SO_4 + H_2O$

Химическая термодинамика

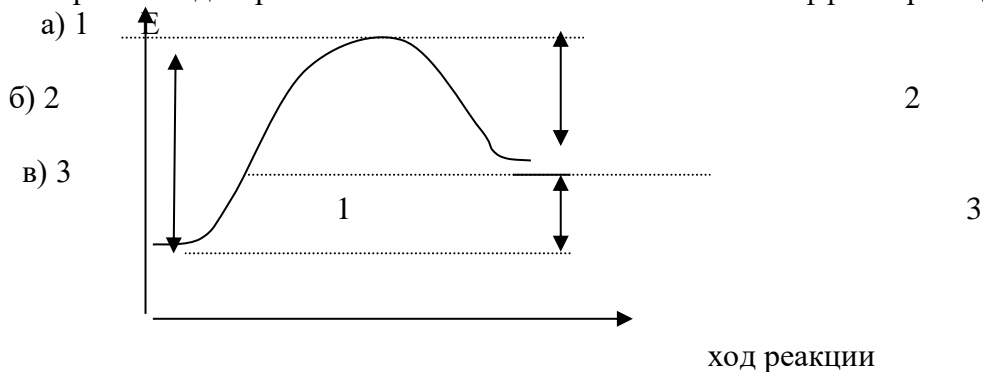
В тестах по теме «Химическая термодинамика»: первые шесть заданий оцениваются в 0,5 балла, седьмое – в 1 балл, а восьмое, девятое и десятое задания – в 2 балла.

Тест № 1

- При рассмотрении химической реакции *система* означает:
 - исходные реагенты
 - продукты химической реакции
 - реакционный сосуд
 - исходные реагенты и продукты реакции
- Первый закон (первое начало) термодинамики математически записывается так:
 - $PV = \nu RT$
 - $K = R / N_A$
 - $K = A_{exp} (- E_A / RT)$
 - $\Delta U = Q - W$
- В экзотермической реакции:
 - энтальпия реакционной системы повышается ($\Delta H > 0$)
 - тепловой эффект реакции отрицателен ($Q < 0$)
 - энтальпия реакционной системы уменьшается ($\Delta H < 0$)

2. Скорость химической реакции – это ...
- а) время, за которое полностью расходуется одно из исходных веществ
 - б) изменение количества вещества реагентов (или продуктов) реакции в единицу времени в единице объема
 - в) количество вещества продуктов реакции к моменту окончания реакции
3. В каких единицах выражается скорость химической реакции?
- а) моль л⁻¹с⁻¹
 - б) безразмерная величина
 - в) моль²с
4. От каких факторов зависит скорость химических реакций?
- а) от природы реагирующих веществ
 - б) от температуры
 - в) от объема реакционного сосуда
5. Состояние химического равновесия обратимых процессов количественно характеризуется ...
- а) равновесными концентрациями продуктов реакции
 - б) энергией активизации
 - в) константой равновесия
6. Как записывается выражение для скорости реакции
- $$4 \text{NO}_{(г)} + 6 \text{H}_2\text{O} = 4 \text{NH}_3_{(г)} + 5 \text{O}_2_{(г)}$$
- а) $V = k[\text{NO}]^4[\text{H}_2\text{O}]$
 - б) $V = k[\text{NH}_3][\text{O}_2]$
 - в) $V = k[\text{NO}]^4[\text{H}_2\text{O}]^6$
7. Как запишется выражение для константы равновесия реакции $A + 2B = C + D$?
- а) $K_p = [\text{C}][\text{D}] / [\text{A}][\text{B}]^2$
 - б) $K_p = [\text{C}][\text{D}] / [\text{A}][\text{B}]$
 - в) $K_p = [\text{A}][\text{B}]^2 / [\text{C}][\text{D}]$

8. Какой отрезок на диаграмме показывает значение теплового эффекта реакции?



9. Что можно сказать о реакции, изображенной на диаграмме к вопросу 8?
- а) экзотермическая реакция
 - б) эндотермическая реакция
 - в) реакция описывает состояние равновесия
10. Равновесие реакции $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} = 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$, $\Delta H > 0$ смещается влево.
- а) при понижении температуры
 - б) при повышении температуры
 - в) при повышении давления

11. Для реакции $C_{(к)} + 2 H_{2(г)} = CH_{4(г)}$ при некоторой температуре константа равновесия равна 0,8. Равновесная концентрация водорода равна 1,2 моль/л. Вычислите исходную концентрацию водорода.
- 1,2
 - 3,5
 - 5,0

Растворы

В тестах по теме «Растворы»: первое задание оценивается в 1 балл; второе, третье, четвертое, пятое и шестое задания - в 1,5 балла; седьмое, восьмое, девятое и десятое – в 0,5 балла.

Тест №1

1. Для уравнения реакции $CuSO_4 + KOH \rightarrow \dots$ сокращенное ионное уравнение запишется в виде
- $2K^+ + SO_4^{2-} = K_2SO_4$
 - $Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2K^+ + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$
 - $CuSO_4 + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow + SO_4^{2-}$
 - $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow$
2. Масса (в г) хлорида натрия в 300 мл 0,2 М раствора равна
- 0,8
 - 3,51
 - 20
 - 1,24
3. Значение pH 0,1 М раствора $HClO_4$ равно
- 1
 - 2
 - 11
 - 13
4. Для подавления гидролиза хлорида хрома (III) следует
- добавить соляную кислоту
 - добавить щелочь
 - разбавить раствор водой
 - повысить температуру
5. В разбавленном растворе, приготовленном из гидросульфата кальция и воды, сумма коэффициентов в уравнении необратимой диссоциации растворенного вещества – это
- 3
 - 4
 - 5
 - 6
6. Растворимость оксалата серебра равна $3,27 \cdot 10^{-3}$ г/ 100г H_2O . Определите произведение растворимости $Ag_2C_2O_4$
- $5 \cdot 10^{-12}$
 - $1,16 \cdot 10^{-8}$
 - $10,7 \cdot 10^{-6}$
 - $2,31 \cdot 10^{-8}$
7. Массовая доля растворенного вещества – это отношение
- массы вещества к массе воды
 - количества вещества к объему воды
 - массы вещества к массе раствора
 - количества вещества к объему раствора
8. К слабым электролитам относится ...
- гидроксид аммония
 - гидроксид калия
 - хлорид кальция
 - марганцовая кислота
9. Известно, что водные растворы многих солей могут иметь щелочную или кислую среду. Причиной этого является ...
- электролиз солей
 - диспропорционирование солей
 - гидратирование солей

- 4) гидролиз солей
10. Значение pH чистой воды при 25°C составляет

1) 1 2) 7 3) 0 4) 10

Окислительно-восстановительные процессы

В тестах по теме «Окислительно-восстановительные процессы»: первое, второе, третье, четвертое и пятое задания оцениваются в 0,5 балла; шестое – в 1 балл; седьмое и восьмое – в 2 балла, а девятое – в 2,5 баллов.

Тест № 1

- Окислитель – это атом, молекула или ион, который ...
 - увеличивает свою степень окисления
 - принимает электроны
 - отдает свои электроны
- Процесс восстановления имеет место в случае, когда ...
 - нейтральные атомы превращаются в положительно-заряженные ионы
 - положительный заряд иона уменьшается
 - отрицательный заряд иона увеличивается
- Из представленных ниже реакций к ОВР диспропорционирования принадлежит ...
 - $S + 2HNO_3 = H_2SO_4 + 2NO$
 - $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$
 - $Mg + S = MgS$
- К восстановителям относятся ...
 - металлы, водород, углерод
 - активные неметаллы
 - элементы, находящиеся в средней части периодической системы
- Степени окисления кислорода а) в воде и б) в пероксиде водорода соответственно равны ...
 - а) – 2; б) – 2
 - а) – 2; б) + 2
 - а) – 2; б) – 1
- Перманганат калия в ОВР, протекающих в кислой среде, восстанавливается до ...
 - катиона Mn^{2+}
 - манганат-иона MnO_4^{2-}
 - оксида марганца (II) MnO
- В реакции, протекающей по схеме $Cr_2S_3 + KNO_3 \rightarrow K_2CrO_4 + K_2SO_4 + NO$ окислению подвергаются следующие элементы ...
 - азот и сера
 - сера и хром
 - хром и азот
- Сумма коэффициентов в реакции, приведенной в вопросе № 7 равна ...
 - 26 2) 18 3) 35
- Сумма коэффициентов в реакции $KMnO_4 + HCl_{конц.} \rightarrow \dots$ равна ...
 - 30 2) 26 3) 35

Электрохимические системы

В тестах по теме «Электрохимические системы»: первое, второе и пятое задания оцениваются в 1 балл; третье и четвертое задания – в 1,5 балла; шестое и седьмое – в 2 балла.

Тест №1

1. Электродный потенциал определяют по уравнению ...
 - 1) Нернста
 - 2) Менделеева-Клапейрона
 - 3) Больцмана
 - 4) Аррениуса
2. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента $\text{Mg}|\text{MgSO}_4||\text{CuSO}_4|\text{Cu}$ при стандартных условиях
 - 1) $-2,03$
 - 2) $-2,71$
 - 3) $2,71$
 - 4) $0,81$
3. Какие продукты образуются на катоде при электролизе раствора нитрата серебра?
 - 1) водород
 - 2) серебро
 - 3) азотная кислота
 - 4) кислород
4. Укажите сумму коэффициентов в уравнении электролиза раствора нитрата меди (II)
 - 1) 12
 - 2) 11
 - 3) 10
 - 4) 8
5. Какая из приведенных окислительно-восстановительных реакций протекает самопроизвольно в прямом направлении?
 - 1). $\text{FeSO}_4 + \text{Cu} \rightarrow \dots$
 - 2) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \dots$
 - 3) $\text{CuSO}_4 + \text{Na} \rightarrow \dots$
 - 4) $\text{HCl} + \text{Cu} \rightarrow \dots$
6. Вычислите массу цинка, полученного при электролизе сульфата цинка, который проводили в течение 20 сек при силе тока 1А
 - 1) $2,1 \cdot 10^{-4}$
 - 2) 0,05
 - 3) 0,013
 - 4) $6,7 \cdot 10^{-3}$
7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярное уравнение реакции, протекающей при электрохимической коррозии гальванопары $\text{Zn}|\text{Mg}$ в сернокислой среде. В ответе укажите сумму коэффициентов в молекулярном уравнении.
 - 1) 6
 - 2) 5
 - 3) 4
 - 4) 8

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, оформления отчетов по лабораторным работам, выполнения творческих заданий в конце каждого семестра в виде презентаций и выполнения домашних заданий.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине Химия за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знать	Роль химии в формировании целостного видения мира и жизни, а также возможности использования информации в профессиональной деятельности в современных условиях	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы химического анализа. 2. Основные приборы и оборудование для химического анализа веществ. 3. Методики проведения опытов. 4. Правила техники безопасности.

Уметь	<p>Уметь делать выводы и применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования для решения учебных и профессиональных задач</p>	<p>Примерные практические задания</p> <p>1. Определить с какими из указанных ниже веществ может взаимодействовать раствор гидроксида калия: иодоводородная кислота, хлорид меди (II), оксид углерода (IV), оксид свинца (II), гидроксид алюминия, гидроксид аммония. Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах.</p> <p>2. Определите возможность восстановления оксида железа Fe₃O₄ углеродом при стандартных условиях и температуре 1100 К. Реакция восстановления Fe₃O₄: $Fe_3O_{4(к)} + 4C_{(к)} = 3Fe_{(к)} + 4CO_{(г)}$</p> <p>3. Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится скорость реакции: а) при повышении температуры от 60 до 100°C; б) при охлаждении реакционной смеси от 50 до 30°C?</p> <p>4. Для обратимой реакции $Fe_3O_{4(к)} + H_{2(г)} = 3FeO_{(к)} + H_2O_{(г)}$ запишите выражение константы равновесия $\Delta H^\circ, \text{ кДж} = + 69,8$. Предложите способы увеличения концентрации продуктов реакции.</p> <p>5. При прокаливании металлического титана образуется белый порошок, который растворяется в концентрированной серной кислоте и сплавляется со щелочью. Что представляет собой это соединение? Напишите уравнения всех указанных реакций.</p> <p>6. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>7. Какие вещества и в каком количестве выделяются при прохождении 48250 Кл электричества через раствор хлорида марганца (II)? Составьте схему электролиза этого раствора.</p> <p>8. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет корродировать в среде серной кислоты и атмосфере влажного воздуха? Составьте схемы электрохимической коррозии.</p>
-------	--	---

<p>Владеть</p>	<p>Навыками работы с научной литературой разного уровня (научно- популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники). Навыками использования различных химических методов для исследования различных объектов действительности.</p>	<p>Примерные практические задания: Провести анализ влияния концентрации на скорость химической реакции $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ по экспериментальным данным. Провести обработку полученных данных с использованием современных информационных технологий. Результаты оптов представить в виде таблицы 1.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="875 456 2089 759"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер опыта</th> <th colspan="3">Объем, мл</th> <th rowspan="2">Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л</th> <th rowspan="2">Время появления мути, с</th> <th rowspan="2">Скорость реакции, 10^2, c^{-1}</th> </tr> <tr> <th>$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$</th> <th>$\text{H}_2\text{O}$</th> <th>$\text{H}_2\text{SO}_4$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1,3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>3,9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5,2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>6,5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>По данным таблицы 1 построить график зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия, отложив на оси абсцисс концентрацию $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а на оси ординат – скорость реакции. Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия.</p>	Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления мути, с	Скорость реакции, 10^2 , c^{-1}	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4	1	1	7	2	1,3			2	2	6	2	2,6			3	3	5	2	3,9			4	4	4	2	5,2			5	5	3	2	6,5		
Номер опыта	Объем, мл			Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 10^{-2} моль/л	Время появления мути, с	Скорость реакции, 10^2 , c^{-1}																																									
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4																																												
1	1	7	2	1,3																																											
2	2	6	2	2,6																																											
3	3	5	2	3,9																																											
4	4	4	2	5,2																																											
5	5	3	2	6,5																																											
<p>ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>																																															
<p>Знать</p>	<p>- основные химические понятия, положения и законы; - методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов: 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования.</p>																																													

		<p>8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.</p> <p>9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.</p> <p>10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ.</p> <p>11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ.</p> <p>12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</p> <p>13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</p> <p>17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</p> <p>18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН.</p> <p>19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</p> <p>20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды.</p> <p>21. Строение коллоидных частиц.</p> <p>22. Коагуляция коллоидных растворов.</p> <p>23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>25. Гальванический элемент Даниэля Якоби.</p> <p>26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза.</p> <p>27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза.</p> <p>28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p>
Уметь	<p>- определять цели и задачи исследований,</p> <p>- решать расчетные задачи применительно к материалу программы,</p> <p>- проводить экспериментальные исследования для освоения химических и биохимических</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л.</p> <p>2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$.</p> <p>3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$.</p>

	<p>процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г Ca(OH)₂. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: ω(Ca(OH)₂); C_м; C_{эк}; C_н; N(Ca(OH)₂) и N(H₂O); T.</p> <p>5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$.</p> <p>6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: [Mn²⁺]=0,01 моль/л, [Au³⁺]=0,1 моль/л.</p> <p>7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$.</p> <p>8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: Al₂(SO₄)₃, KCl, Na₂SO₃.</p> <p>9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: [Zn²⁺]=0,01 моль/л, [Cu⁺]=1,0 моль/л.</p> <p>10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: ω(Al₂(SO₄)₃); C_м; C_{эк}; C_н; N(Al₂(SO₄)₃) и N(H₂O); T.</p> <p>11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: [Mn²⁺]=0,01 моль/л, [Ag⁺]=1,0 моль/л.</p> <p>12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$.</p> <p>13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции CaO_(к) + 2 C_(к) = CaC_{2(к)} + CO_(г), ΔH_г = 460 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(CaO)=38 Дж/моль·К; S(C)=6 Дж/моль·К; S(CaC₂)= 70 Дж/моль·К; S(CO)=197 Дж/моль·К.</p> <p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$, $Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow$.</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции 2 Cl_{2(г)} + 2 H₂O_(г) = 4 HCl_(г) + O_{2(г)}, ΔH_г = 115,6 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(Cl₂)=223 Дж/моль·К; S(H₂O)=189 Дж/моль·К; S(HCl)=187 Дж/моль·К; S(O₂)=205 Дж/моль·К.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: CrCl₃, NaNO₃, K₂CO₃.</p>
--	--	--

		<p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.</p> <p>18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $\text{H}_2(\text{r}) + \text{I}_2(\text{r}) = 2 \text{HI}(\text{r})$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(\text{FeCl}_3)$; C_M; $C_{\text{эк}}$; C_m; $N(\text{FeCl}_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CS}_2(\text{ж}) + 3 \text{O}_2(\text{r}) = \text{CO}_2(\text{r}) + 2 \text{SO}_2(\text{r})$, $\Delta H_r = -1075$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CS}_2) = 151$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(\text{CO}_2) = 213$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: $2 \text{H}_2(\text{r}) + \text{S}_2(\text{r}) = 2 \text{H}_2\text{S}(\text{r})$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{ZnS}(\text{к}) + 3 \text{O}_2(\text{r}) = 2 \text{ZnO}(\text{к}) + 2 \text{SO}_2(\text{r})$, $\Delta H_r = -890$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{ZnS}) = 58$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2) = 205$ Дж/моль·К; $S(\text{ZnO}) = 44$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2) = 248$ Дж/моль·К.</p> <p>23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2 \text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) = 2 \text{SO}_3(\text{r})$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2?</p> <p>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4)$; C_M; $C_{\text{эк}}$; C_m; $N(\text{H}_3\text{PO}_4)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; - навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента, - способностью объяснять результаты исследования применительно к 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. Для реакции $\text{CH}_4(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{r}) = 2 \text{CO}(\text{r}) + 2 \text{H}_2(\text{r})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^\circ\text{C}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_2(\text{r}) + 3 \text{H}_2(\text{r}) = 2 \text{NH}_3(\text{r})$, $\Delta H = -92,2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление</p>

	профессиональной деятельности	<p>постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или \geq 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p>
--	-------------------------------	---

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.