



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

30.01.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 Автомобильная техника в транспортных технологиях

Уровень высшего образования - специалитет

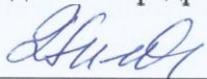
Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	1, 2

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
23.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

 И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры Химии, канд. техн. наук

 О.А. Мишурина

Рецензент:

доцент кафедры Физики, д-р хим. наук  В.А. Дозоров

Лист актуализации рабочей программы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Химии

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 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 обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Знания, умения и владения, сформированные в результате получения среднего (полного) общего образования по дисциплинам «Химия».

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

Безопасность жизнедеятельности

Коррозия и защита металлов

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 22 акад. часов;
- аудиторная – 22 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 217 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 9 акад. час

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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 Общая химия								
1.1 Химическая термодинамика	1				20	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - решение контрольной работы.	Защита контрольной работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.2 Химическая кинетика					20	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - решение контрольной работы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.3 Растворы		2	2	2	20	- оформление отчета по лабораторной работе; - решение контрольной работы - самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита лабораторной работы. Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

1.4 Дисперсные системы					20	- решение контрольной работы; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.5 Окислительно-восстановительные процессы					20	- решение контрольной работы; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.6 Электрохимические системы		2		4	23	- решение контрольной работы; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		4	2	6	123			
Итого за семестр		4	2	6	123		экзамен	
2. Органическая химия								
2.1 1.1 Общие теоретические положения органической химии		2			4	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.2 1.2 Алифатические углеводороды	2	2	2	2	10	- оформление отчета по лабораторной работе; - решение контрольной работы; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.3 1.3 Алициклические соединения				2	10	- решение контрольной работы; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

2.4 1.4 Ароматические углеводороды				10	- решение контрольной работы.; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.5 1.5 Спирты				10	- решение контрольной работы.; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.6 1.6 Фенолы				10	- решение контрольной работы.; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.7 1.7 Альдегиды, кетоны				10	- решение контрольной работы.; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.8 1.8 Карбоновые кислоты				10	- решение контрольной работы.; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.9 1.9 Углеводы				10	- решение контрольной работы.; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.10 1.10 Амины				10	- решение контрольной работы.; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита контрольной работы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу	4	2	4	94			
Итого за семестр	4	2	4	94		зао	

Итого по дисциплине	8	4	10	217		экзамен, зачет с оценкой	
---------------------	---	---	----	-----	--	-----------------------------	--

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Химия» применяется традиционная 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.

Помимо этого в лекции могут использоваться элементы проблемного изложения. 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.

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. 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, обучающиеся формулируют обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа обучающихся 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 обучающихся должна быть направлена на закрепления 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. 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. Обучающимся 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

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: 26.04.2023). - Текст: электронный.

2. Твердохлебов, В.П. Органическая химия: учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032163> (дата обращения: 26.04.2023). - Текст : электронный.

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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=4027.pdf&show=dcatalogues/1/1532656/4027.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3850.pdf&show=dcatalogues/1/1530463/3850.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - 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: 26.04.2023). - 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: 26.04.2023). - 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. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=21.pdf&show=dcatalogues/1/1123821/21.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

7. Превращения органических веществ : учебное пособие / Л. В. Чупрова, Х. Я. Гиревая, Н. Л. Медяник, Т. М. Куликова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 147 с. : схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=51.pdf&show=dcatalogues/1/1115810/51.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0518-4. - Имеется печатный аналог.

8. Гиревая, Х. Я. Практическое руководство по органической химии : учебное пособие / Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина, И. А. Варламова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=12.pdf&show=dcatalogues/1/1130377/12.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

9. Органическая химия : учебное пособие / Т. М. Куликова, Х. Я. Гиревая, Л. В. Чупрова, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3537.pdf&show=dcatalogues/1/1514974/3537.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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. Коллоидные 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.

11. Практикум по органической химии : учебное пособие / Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина, И. А. Варламова, Л. А. Бодьян ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 63 с. : ил., табл., схемы. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3462.pdf&show=dcatalogues/1/1514269/3462.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

12. Практикум по органической химии : учебное пособие / Л. В. Чупрова, О. В. Ершова, О. В. Коляда и др.; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2364.pdf&show=dcatalogues/1/1130016/2364.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=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.

Оснащение аудитории: Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся и проведения промежуточной аттестации.

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 студентами отчетов по лабораторным занятиям и выполнения 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. Тесты построены единообразно: к каждому вопросу предлагается четыре варианта ответов, среди которых один или несколько правильных. Обработка результатов осуществляется путем сопоставления полученных результатов с эталонными и протекает очень быстро. Максимальное количество баллов в каждой теме курса – 10.

Раздел «Общая химия»

Варианты тематических тестовых заданий для текущего контроля

Химическая термодинамика

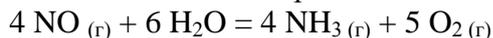
В тестах по теме «Химическая термодинамика»: первые шесть заданий оцениваются в 0,5 балла, седьмое – в 1 балл, а восьмое, девятое и десятое задания – в 2 балла.

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:
 - $PV = \nu RT$
 - $K = R / N_A$
 - $K = A_{\text{exp}} (- E_A / RT)$
 - $\Delta U = Q - W$
- В экзотермической реакции:
 - энтальпия реакционной системы повышается ($\Delta H > 0$)
 - тепловой эффект реакции отрицателен ($Q < 0$)
 - энтальпия реакционной системы уменьшается ($\Delta H < 0$)
 - давление реакционной системы повышается
- Стандартные тепловые эффекты принято обозначать:
 - $\Delta U_{\text{ст}}$
 - ΔH°_{298}
 - $Q_{101,3}^{273}$
 - $\Delta H_{\text{ст}}$
- Какие из приведенных реакций являются эндотермическими?
 - $1/2 N_2 + 3/2 H_2 = NH_3$, $\Delta H = -46$ КДж/моль
 - $H_2 + 4/2 O_2 = H_2 O$, $\Delta H = -242$ КДж/моль
 - $1/2 N_2 + 1/2 O_2 = NO$, $\Delta H = 90$ КДж/моль
 - $1/2 H_2 + 1/2 I_2 = HI$, $\Delta H = 26$ КДж/моль
- Какая из написанных ниже реакций отвечает теплоте образования оксида азота (II) в стандартных условиях?
 - $1/2 N_2 + O = NO$
 - $N + 1/2 O_2 = NO$
 - $1/2 N_2 + 1/2 O_2 = NO$
 - $NH_3 + 5/2 O_2 = 2 NO + 3 H_2 O$
- При восстановлении 16г оксида меди(II) по реакции :

в) константой равновесия

6. Как записывается выражение для скорости реакции



а) $V = k[\text{NO}]^4[\text{H}_2\text{O}]$ б) $V = k[\text{NH}_3][\text{O}_2]$ в) $V = k[\text{NO}]^4[\text{H}_2\text{O}]^6$

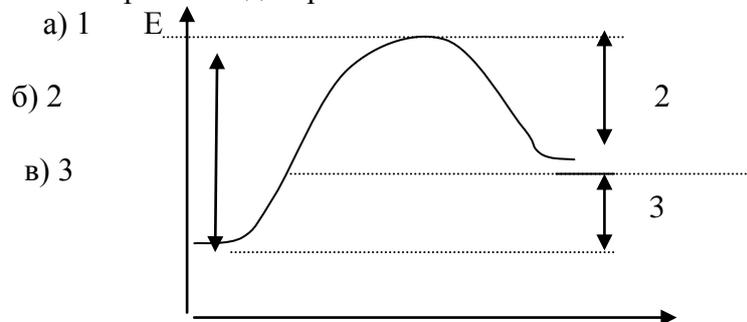
7. Как запишется выражение для константы равновесия реакции $A + 2B = C + D$?

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?



ход 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 $\text{C}_{(к)} + 2\text{H}_2_{(г)} = \text{CH}_4_{(г)}$ при некоторой температуре константа равновесия равна 0,8. Равновесная концентрация водорода равна 1,2 моль/л. Вычислите исходную концентрацию водорода.

а) 1,2

б) 3,5

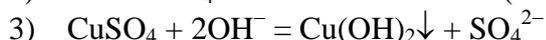
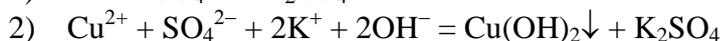
в) 5,0

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 $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \dots$ сокращенное ионное уравнение запишется в виде



2. Масса (в г) хлорида натрия в 300 мл 0,2 М раствора равна

1) 0,8

2) 3,51

3) 20

4) 1,24

3. Значение pH 0,1 М раствора HClO_4 равно

1) 1

2) 2

3) 11

4) 13

4. Для подавления гидролиза хлорида хрома (III) следует

- 1) добавить соляную кислоту
 - 2) добавить щелочь
 - 3) разбавить раствор водой
 - 4) повысить температуру
5. В разбавленном растворе, приготовленном из гидросульфата кальция и воды, сумма коэффициентов в уравнении необратимой диссоциации растворенного вещества – это
- 1) 3
 - 2) 4
 - 3) 5
 - 4) 6
6. Растворимость оксалата серебра равна $3,27 \cdot 10^{-3}$ г/ 100г H_2O . Определите произведение растворимости $Ag_2C_2O_4$
- 1) $5 \cdot 10^{-12}$
 - 2) $1,16 \cdot 10^{-8}$
 - 3) $10,7 \cdot 10^{-6}$
 - 4) $2,31 \cdot 10^{-8}$
7. Массовая доля растворенного вещества – это отношение
- 1) массы вещества к массе воды
 - 2) количества вещества к объему воды
 - 3) массы вещества к массе раствора
 - 4) количества вещества к объему раствора
8. К слабым электролитам относится ...
- 1) гидроксид аммония
 - 2) гидроксид калия
 - 3) хлорид кальция
 - 4) марганцовая кислота
9. Известно, что водные растворы многих солей могут иметь щелочную или кислую среду. Причиной этого является ...
- 1) электролиз солей
 - 2) диспропорционирование солей
 - 3) гидратирование солей
 - 4) гидролиз солей
10. Значение pH чистой воды при $25^\circ C$ составляет
- 1) 1
 - 2) 7
 - 3) 0
 - 4) 10

Дисперсные системы

В тестах по теме «Дисперсные системы»: первое, второе, третье и четвертое задания оцениваются в 1 балл; пятое и шестое задания - в 3 балла.

Тест №1

1. Укажите размеры частиц коллоидных систем
 - 1) меньше 1 нм
 - 2) больше 100 нм
 - 3) от 1 нм до 100 нм
2. Какие ионы способны вызвать коагуляцию коллоида, частицы которого имеют положительный заряд?
 - 1) катионы
 - 2) анионы
 - 3) полярные молекул
3. Для какого электролита порог коагуляции коллоида с положительно заряженной частицей должен быть наименьшим?
 - 1) хлорид калия
 - 2) сульфат калия
 - 3) ортофосфат калия
4. Мицелла золя имеет строение: $\{ [Fe(OH)_3]_m n Fe^{3+} \cdot (3n - x) Cl^- \} x Cl^-$
какой электролит играет роль ионного стабилизатора?
 - 1) хлорид железа (III)

- 2) вода
 3) гидроксид калия
5. При взаимодействии 20 мл 0,001Н нитрата свинца (II) с 10 мл 0,02Н сульфата калия образуется золь сульфата свинца (II). К какому электроду должны перемещаться частицы дисперсной фазы при электролизе?
 1) находятся в состоянии динамического равновесия
 2) к катоду
 3) к аноду
6. В две колбы налито по 50 мл золя гидроксида железа. Для того чтобы вызвать коагуляцию золя потребовалось добавить: в первую – 5,3 мл 1Н раствора хлорида калия; в другую – 18,7 мл 0,001Н раствора фосфата натрия. Вычислите порог коагуляции каждого электролита.

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

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

Варианты тематических домашних заданий для внеаудиторной самостоятельной работы студентов по темам

Домашнее задание № 1 по теме «Химическая термодинамика»

В домашнем задании по теме «Химическая термодинамика»: первая задача оценивается в 2,5 балла; вторая – в 1,5 балла; третья – в 1 балл.

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»

В домашнем задании по теме «Химическая кинетика»: первая задача оценивается в 1,5 балла; вторая – в 0,5 балла; третья, четвертая и пятая – в 1 балл.

Задача №1

Реакция протекает по уравнению: $\text{O}_2(\text{г}) + 2 \text{CO}(\text{г}) = 2 \text{CO}_2(\text{г})$. Начальные концентрации реагирующих веществ равны: $[\text{O}_2] = 1,2 \text{ моль/л}$, $[\text{CO}] = 0,8 \text{ моль/л}$. 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°C некоторое количество вещества вступает в реакцию за 20 мин. Рассчитайте время, при котором это же количество вещества вступит в реакцию при температуре 200°C , 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:

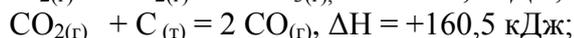
$\text{Fe}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = \text{FeO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$, если равновесные концентрации реагирующих веществ равны: $[\text{H}_2\text{O}] = 0,3 \text{ моль/л}$, $[\text{H}_2] = 0,4 \text{ моль/л}$.

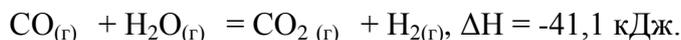
Задача №4

Для реакционной системы: $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$ начальные концентрации равны: $[\text{H}_2\text{O}] = 0,5 \text{ моль/л}$, $[\text{CO}] = 0,6 \text{ моль/л}$. Определите концентрации всех веществ в момент равновесия, если константа равновесия равна 1,45.

Задача №5

Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций:





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»**

В домашнем задании по теме «Растворы»: первая, вторая, третья и пятая задачи оцениваются в 1 балл; четвертая и шестая – в 0,5 балла.

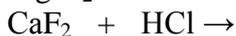
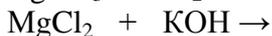
Задача №1

В каком объеме воды следует растворить 135г SnCl_2 для получения 3М раствора хлорида олова (II) с плотностью $\rho = 1,405 \text{ г/мл}$?

Рассчитайте: а) массовую долю вещества в растворе; б) молярную концентрацию эквивалента; в) моляльность; г) титр; д) мольную долю вещества в растворе.

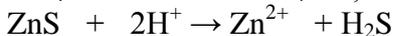
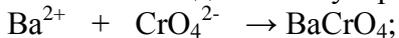
Задача №2

Закончите молекулярные и напишите сокращенные ионные уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:



Задача №3

Составьте по два молекулярных уравнения реакций к следующим ионным:



Задача №4

Вычислите pH 0,05М раствора серной кислоты.

Задача №5

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 ≥ 7) имеют растворы этих солей?

Задача №6

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

Домашнее задание № 4 **по теме «Окислительно-восстановительные процессы»**

В домашнем задании по теме «Окислительно-восстановительные процессы»: первая задача оценивается в 1,5 балла; вторая – в 2,5 балла; третья – в 1 балл.

Задача №1

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

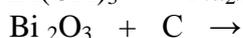
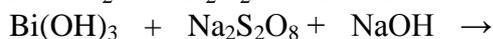
Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания первой реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов:





Задача №2

Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



Задача №3

Даны две окислительно-восстановительные пары: KNO_2 , KNO_3 ; и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, 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»

В домашнем задании по теме «Электрохимические системы»: первая задача оценивается в 1 балл; вторая – в 1,5 балла; третья – в 2,5 балла.

Задача №1

Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов и молекулярное уравнение токообразующей реакции, протекающей при работе гальванического элемента $\text{Co}/\text{Co}(\text{NO}_3)_2 // \text{Al}(\text{NO}_3)_3/\text{Al}$. 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.

Контрольные вопросы по темам

Контрольные вопросы по теме «Химическая термодинамика»

1. Основы химической термодинамики: понятие системы, виды систем.
2. Термодинамические параметры и функции состояния системы.
3. Внутренняя энергия. Работа. Теплота.
4. Первый закон термодинамики (вывод).
5. Энтальпия как функция состояния системы. Энтальпия образования вещества.

6. Тепловой эффект химической реакции. Факторы, влияющие на тепловой эффект химической реакции.
7. Термохимия. Закон Гесса.
8. Следствия из закона Гесса.
9. Энтропия как функция состояния системы.
10. Второй закон термодинамики.
11. Третий закон термодинамики.
12. Энергия Гиббса.
13. Направление самопроизвольного протекания химических реакций.

Контрольные вопросы по теме «Химическая кинетика»

1. Химическая кинетика. Скорость химической реакции и методы ее регулирования.
2. Влияние концентрации на скорость химической реакции (закон действующих масс).
3. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа.
4. Теория активных столкновений Аррениуса.
5. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
6. Теория переходного комплекса. Энергетическая диаграмма.
7. Кривая Максвелла – Больцмана. Энергетический барьер.
8. Каталитические системы.
9. Влияние катализатора на скорость химической реакции.
10. Гомогенный и гетерогенный катализ.
11. Колебательные реакции.
12. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции.
13. Константа химического равновесия.
14. Смещение химического равновесия. Принцип Ле–Шателье.
15. Влияние концентрации, давления и температуры.
16. Фазовые равновесия.
17. Фазовые диаграммы для однокомпонентных систем.

Контрольные вопросы по теме «Растворы»

1. Понятие раствора. Растворимость вещества. Растворимость газа.
2. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, мольная доля, титр).
3. Коллигативные свойства растворов. Идеальный раствор.
4. Законы Рауля: I (тонометрический) и II (эбуллиоскопический и криоскопический).
5. Осмос. Осмотическое давление. Схема осмометра.
6. Кислотно-основные взаимодействия веществ.
7. Ионная теория кислот и оснований Аррениуса. Основные понятия и положения теории Аррениуса.
8. Диссоциация кислот, оснований и солей с точки зрения ионной теории Аррениуса (примеры).
9. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
10. Диссоциация слабых электролитов. Константа диссоциации.
11. Закон разбавления Оствальда.
12. Реакции ионного обмена между электролитами (на примере реакций образования слабого электролита, осадка и газа).
13. Произведение растворимости.
14. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
15. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей.
16. Количественные характеристики процесса гидролиза.
17. Факторы, влияющие на процесс гидролиза.

Контрольные вопросы по теме «Дисперсные системы»

1. Гетерогенные смеси. Дисперсные системы.
2. Дисперсность. Классификации дисперсных систем.
3. Коллоидные растворы. Лиофильные и лиофобные коллоиды.
4. Способы получения коллоидных растворов.
5. Строение коллоидных частиц.
6. Правило Фаянса – Пескова.
7. Устойчивость коллоидных систем. Стабилизаторы.
8. Коагуляция лиофильных и лиофобных коллоидов.
9. Седиментация коллоидов.
10. Коагуляция коллоидных растворов электролитами.
11. Правило Шульце – Гарди. Коагулирующая способность.
12. Оптические свойства коллоидных растворов.
13. Электрические свойства коллоидных растворов.

Контрольные вопросы по теме «Окислительно-восстановительные процессы»

1. Основные понятия теории окислительно-восстановительных реакций.
2. Окислительно-восстановительные свойства веществ.
3. Важнейшие окислители и восстановители.
4. Типы окислительно-восстановительных реакций (примеры).
5. Окислительно-восстановительный потенциал.
6. Уравнение Нернста.
7. Составление окислительно-восстановительных реакций.
8. Направление окислительно-восстановительных реакций.

Контрольные вопросы по теме «Электрохимические системы»

1. Электрохимические системы. Классификация электрохимических процессов.
2. Электрохимические процессы, протекающие на границе раздела «металл – раствор».
3. Гальванический элемент Даниэля – Якоби.
4. Электродвижущая сила гальванического элемента.
5. Измерение электродных потенциалов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Свойства металлов в соответствии с их положением в ряду напряжений.
6. Уравнение Нернста.
7. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы.
8. Объединенный закон Фарадея. Выход по току.
9. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов.
10. Химическая коррозия.
11. Электрохимическая коррозия. Анодное окисление металла и катодное восстановление окислителя.
12. Примеры коррозии в кислой среде и атмосферной коррозии.
13. Скорость коррозии.
14. Защита металлов от коррозии.
15. Защитные покрытия.
16. Электрохимические способы защиты от коррозии металлов.
17. Химические источники тока. Гальванический элемент.
18. Химические источники тока. Аккумуляторы.
19. Химические источники тока. Топливные элементы.

Раздел «Органическая химия»

Варианты тематических тестовых заданий для текущего контроля

Тест № 1

1. Какие из приведенных утверждений верны?

А. Свободные радикалы - активные частицы, которые быстро вступают в химические превращения.

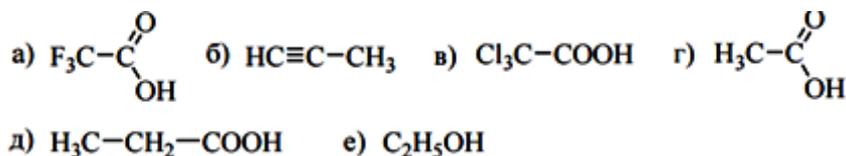
Б. Гетеролитическому разрыву с образованием ионов обычно подвергаются полярные связи.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

2. Какого типа реакции изображены на схемах? Укажите способ разрыва связи в соединении АВ:

1. $A:B + C^- \rightarrow A:^- + B:C$
2. $A:B + C^+ \rightarrow A^+ + B:C$
3. $A:B + C\cdot \rightarrow A\cdot + B:C$

3. Расположите соединения в порядке увеличения кислотных свойств. Дайте объяснения:



4. Что такое сопряженные системы? Приведите примеры открытых и замкнутых сопряженных систем. От каких факторов зависит устойчивость сопряженных систем

5. Дайте определения понятиям:

- а) П-р сопряжение; б) П-П сопряжение; в) нуклеофил; г) электрофил;
д) реакция нуклеофильного присоединения; е) реакция электрофильного замещения.
Приведите примеры.

6. К нуклеофилам относятся частицы:

- 1) H_3O^+
- 2) Cl^-
- 3) H_2O
- 4) CH_3O^-
- 5) NH_4^+
- 6) $\cdot CH_3$

К электрофилам относятся частицы:

- 1) H_2O
- 2) $(CH_3)_3C^+$
- 3) NH_3
- 4) $C_6H_5COO^-$
- 5) H^+
- 6) NO_2^+

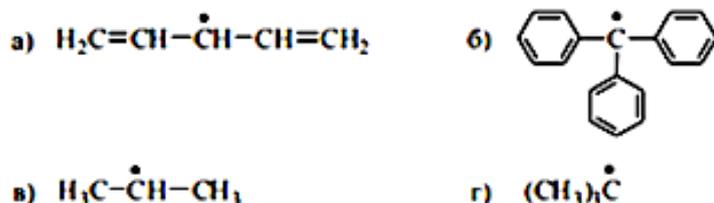
7. Напишите соответствующие сопряженные кислоты и основания для соединений:

- а) H_2O б) NH_3 в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ г) H_2SO_4 д) HCl е) CH_3COOH

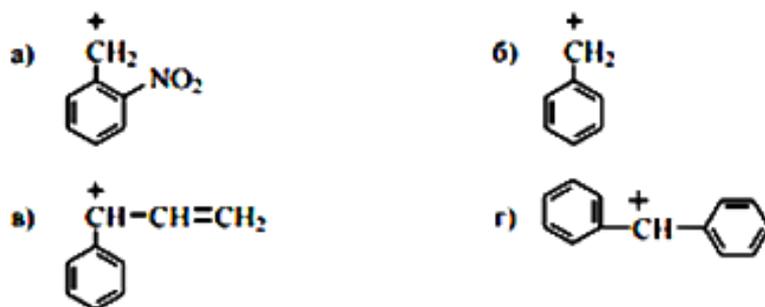
8. Определите, какие из частиц являются кислотами Льюиса, а какие – основаниями Льюиса:

- а) H_2O^+ б) HCl в) CH_3^+ г) CH_3NH_2 д) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ е) CHCl_2COOH

9. Расположите следующие радикалы в порядке возрастания их стабильности (ответ поясните):



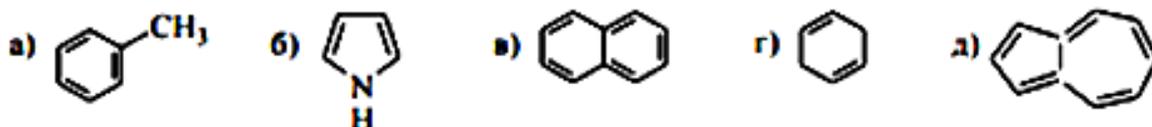
10. Расположите следующие карбокатионы в порядке возрастания их стабильности (ответ поясните):



11. Расположите в порядке увеличения кислотности следующие соединения (ответ поясните):

- а) CF_3-OH б) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ г) CH_3-CH_3

12. Какие из приведённых ниже соединений являются ароматическими. Определите тип сопряжения.



Контрольные вопросы по темам

«Общие теоретические положения органической химии
Основные понятия о реакционной способности органических соединений.
Классификация реагентов и реакций»

1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова
2. Валентное состояние атома углерода.
3. Гибридизация и пространственная структура молекул.
4. Химическая связь в органических молекулах.
5. Изомерия органических соединений.
6. Понятие о конформациях.
7. Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы.
8. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты.
9. Классификация химических реакций в органической химии.
10. Механизмы химических реакций в органической химии.
11. Механизм реакции свободно-радикального замещения.
12. Механизм электрофильного присоединения (на примере).
13. Механизм нуклеофильного присоединения (на примере).
14. Механизм электрофильного замещения (на примере).
15. Механизм нуклеофильного замещения (на примере).
16. Очистка органических веществ.
17. Количественный и качественный элементный анализ в органической химии.
18. Физические методы изучения органических соединений, их сущность и возможности применения: рефрактометрия, колориметрия, измерение электрических дипольных моментов, рентгенография и электронография, полярография, анодная вольтамперометрия, спектроскопические методы исследования (ИК- и УФ- спектры поглощения, электронный парамагнитный резонанс, ядерный магнитный резонанс, спектрополяриметрия, масс-спектрокопия).
19. Важнейшие источники информации об органических соединениях и органических реакциях.
20. Основные методы и приемы работы при синтезе органических соединений: нагревание; перегонка при атмосферном давлении, с водяным паром, фракционная перегонка; экстракция; выбор растворителя и порядок работы при перекристаллизации органических веществ; сублимация; действие высушивающих веществ.
21. Определение констант чистого органического вещества (температур кипения и плавления, плотности и других констант)

Контрольные вопросы по теме «Алифатические углеводороды»

1. Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия.
2. Природные источники алканов.
3. Промышленные и синтетические методы получения.
4. Методы идентификации алканов.
5. Гомолитические реакции алканов.
6. Микробиологическое окисление алканов как метод биосинтеза белка.
7. Гомологический ряд этиленовых углеводородов.
8. Природа двойной связи. Структурная и геометрическая (цис-, транс-) изомерия.
9. Способы получения алкенов.
10. Физические свойства.
11. Химические свойства.
12. Электрофильный механизм реакций. Понятие о π -комплексах. Строение, устойчивость и реакционная способность карбониевых ионов. Правило Марковникова.
13. Окисление этиленовых углеводородов, озонирование.
14. Высокомолекулярные соединения. Полимеризация олефинов.
15. Важнейшие полиалкены и их применение.
16. Реакции алкенов, затрагивающие аллильные связи.

17. Гомологический ряд ацетиленовых углеводородов. Изомерия.
18. Электронное строение.
19. Получение алкинов
20. Физические свойства.
21. Химические свойства
22. Кислотные свойства терминальных алкинов.
23. Полимеризация алкинов.
24. , Применение ацетилена и его гомологов.
25. Классификация диеновых углеводородов.
26. Способы получения диенов.
27. Электронное строение. Особенности свойств сопряженных диенов.
28. Электрофильное присоединение.
29. Диеновый синтез.
30. Полимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки.

Контрольные вопросы по теме «Алициклические соединения»

1. Гомологический ряд циклоалканов.
2. Строение циклоалканов.
3. Способы получения циклоалканов.
4. Физические свойства циклоалканов
5. Химические свойства циклоалканов.
6. Применение циклоалканов

Контрольные вопросы по теме «Ароматические углеводороды»

1. Гомологический ряд ароматических соединений.
2. Строение ароматических соединений.
3. Способы получения ароматических соединений.
4. Физические свойства ароматических соединений.
5. Химические свойства ароматических соединений.
6. Применение ароматических соединений.
7. Механизмы реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду.
8. Правила ориентации заместителей в бензольном кольце.

Контрольные вопросы по темам «Спирты, простые эфиры»

1. Гомологический ряд одноатомных спиртов.
2. Строение одноатомных спиртов.
3. Способы получения одноатомных спиртов.
4. Физические свойства одноатомных спиртов.
5. Химические свойства одноатомных спиртов.
6. Применение одноатомных спиртов.
7. Строение многоатомных спиртов.
8. Способы получения многоатомных спиртов.
9. Физические свойства многоатомных спиртов.
10. Химические свойства многоатомных спиртов.
11. Применение многоатомных спиртов.

Контрольные вопросы по теме «Фенолы»

1. Строение фенолов.
2. Способы получения фенолов.
3. Физические свойства фенолов.

4. Химические свойства фенолов.
5. Применение фенолов.

Контрольные вопросы по теме «Альдегиды, кетоны»

1. Альдегиды: классификация, изомерия.
2. Кетоны: классификация, изомерия.
3. Номенклатура карбонильных соединений.
4. Методы получения.
5. Физические свойства.
6. Химические свойства.
7. Применение.

Контрольные вопросы по теме «Карбоновые кислоты»

1. Предельные карбоновые кислоты: классификация, изомерия, номенклатура
2. Методы получения предельных карбоновых кислот.
3. Физические свойства предельных карбоновых кислот.
4. Химические свойства предельных карбоновых кислот.
5. Применение предельных карбоновых кислот.
6. Функциональные производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амиды и нитрилы (строение, номенклатура, получение, свойства).
7. Функциональные производные карбоновых кислот: ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот (строение, номенклатура, получение, свойства).
8. Дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение.
9. Ароматические карбоновые кислоты: получение, физические свойства, строение и химические свойства.
10. Непредельные моно- и дикарбоновые кислоты: : получение, свойства и применение.
11. Аминокислоты: состав, классификация, номенклатура, строение, получение, свойства.
12. Гидроксикислоты: номенклатура, изомерия, получение и свойства.
13. Галогенкарбоновые кислоты: номенклатура, методы получения, свойства.
14. Альдегидо- и кетокислоты

Контрольные вопросы по теме «Амины, нитросоединения, азосоединения»

1. Амины алифатические.
2. Номенклатура аминов
3. Получение аминов
4. Химические свойства аминов.
5. Ароматические амины: получение, строение и свойства.
6. Нитросоединения.
7. Диазосоединения..
8. Азосоединения

Контрольные вопросы по теме «Гетероциклические соединения»

1. Классификация гетероциклов по числу звеньев в цикле, по числу и индивидуальности гетероатомов.
2. Номенклатура.
3. Ароматичность гетероциклов.
4. Понятие об алкалоидах.

5. Пиримидин. Окси- и аминопиримидины, входящие в структуру нуклеиновых кислот. Урацил, тимин, цитозин.

6. Пурины. Строение. Химические особенности. Распространение в природе. Мочевая кислота, кофеин, теобромин, аденин, гуанин.

Варианты тематических домашних заданий для самостоятельной работы студентов по темам

Домашнее задание № 1

по теме «Общие теоретические положения органической химии Основные понятия о реакционной способности органических соединений. Классификация реагентов и реакций»

В домашнем задании по теме «Основные понятия органической химии» все задания оцениваются по 1 баллу.

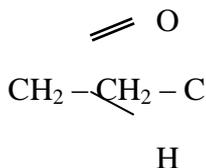
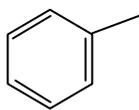
1. По названию вещества составьте его структурную формулу:

- а) бутилтретбутилизопентилметан;
б) гексен-4-ин-2-овая кислота.

2. Назовите соединение, структурные формулы которых приведены ниже:



б)

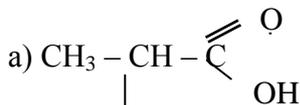


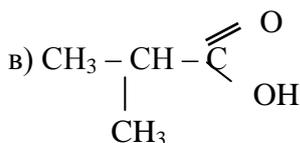
3. Приведите примеры хлорпроизводных этана, которые:

- а) имеют изомеры;
б) не имеют изомеров.

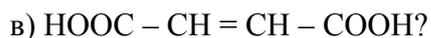
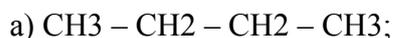
4. Укажите, за счёт взаимодействия каких орбиталей образовались σ - и π -связи в молекуле пропена?

5. К каким классам относятся следующие органические соединения:

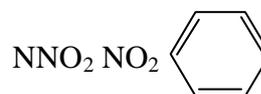
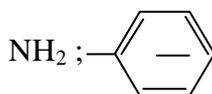




6. Какие виды пространственной изомерии характерны для следующих соединений:

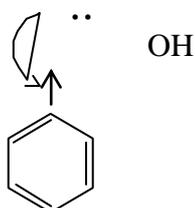


7. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в органических молекулах:



Укажите вид и знак электронных эффектов заместителей в данных соединениях.

8. Распределение электронной плотности в молекуле фенола отражено формулой:
8. Распределение электронной плотности в молекуле фенола отражено формулой:



Какими электронными эффектами обладает гидроксильная группа?

9. Рассчитайте элементный состав (в %) соединения $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$.

10. Рассчитайте процентный состав соединения по данным элементного анализа:

навеска – 4,37 мг;

$m(\text{CO}_2) = 15,02$ мг;

$m(\text{H}_2\text{O}) = 2,49$ мг.

Домашнее задание №2

по теме «Алифатические углеводороды»

В домашнем задании по теме «Алифатические углеводороды» все задания оцениваются по 1 баллу.

1. Какую массу бромной воды с массовой долей брома 1,6% может обесцветить пропилен объемом 1,12 л (нормальные условия).

2. Изобразите пространственное строение молекулы тетрахлорметана.

3. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) 2-метил-бутана
в) 4-метил-пентина-1
- б) пентена-2
г) 3-этил-пентен-4 –ин -1

4. Как можно получить бутан из следующих соединений:

- а) 1-бромбутана
б) хлористого этила
в) бутена-2.

5. Напишите уравнение реакции полимеризации 2,3-диметилбутена- 2 .

6. Напишите уравнения следующих реакций:

- а) бутин -1 + HBr →
б) ацетиленид натрия + C₂H₅J →
в) пропен + H →
г) пентан + HNO₃ →

7. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а) этан → хлорэтан → этен → 1,2-дихлорэтан → этин.
б) 3-метил – бутен -1 → 1,2 дихлор -3- метилбутан → 3- метилбутин- 1 →
3- метилбутиленид натрия → 4- метил-пентин- 2.

8. При окислении углеводорода C₈H₁₄ образуются ацетон и щавелевая кислота. Какова структура этого углеводорода?

9. При пропускании 11,2 л смеси метана, CO₂, CO через раствор NaOH, взятый в избытке, объем исходной смеси уменьшился на 4,48 л (н.у). Для полного сгорания оставшейся смеси потребовалось 6,72 л кислорода (н у). Определите состав исходной смеси (в % по объему).

Домашнее задание №3

по теме «Ароматические углеводороды»

В домашнем задании по теме «Ароматические углеводороды» все задания оцениваются по 1 баллу.

1. Какие углеводороды называются ароматическими и почему?

2. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) 1 –этил -2 –пропил – 3 –бутилбензол;
б) 1,4 –диэтилбензол.

3. Напишите структурную формулу углеводорода C₉H₁₂, имеющего три мононитропроизводных. Назовите углеводород.

4. Напишите реакции толуола:

- а) типичные и для бензола;
б) такие, в которые бензол не вступает.

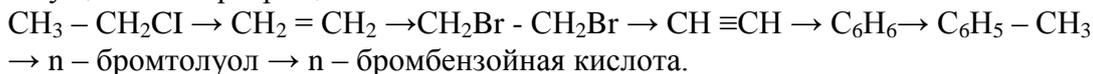
5. Напишите реакции, с помощью которых гептан может быть превращен в углеводороды других гомологических рядов.

6. Исходя из бензола, предложите путь синтеза *n*-толуолсульфокислоты.

7. Сколько граммов толуола потребуется для получения 113,5 г тринитротолуола (тротила), если выход продукта реакции 80% от теоретического.

8. Даны следующие органические вещества: бензол, толуол, бромбензол и нитробензол. Расположите их в порядке увеличения реакционной способности в реакции хлорирования. Обоснуйте свой ответ.

9. Осуществите превращения:



10. При бромировании 8,4 г гомолога бензола, которое проводилось в темноте в присутствии FeBr₃, была получена смесь трех изомерных монобромпроизводных общей массой 13,93 г. Установите состав исходного вещества и его возможное строение (четыре структурных формулы)

Домашнее задание №4

по теме «Спирты и фенолы»

В домашнем задании по теме «Спирты и фенолы» все задания оцениваются по 1 баллу.

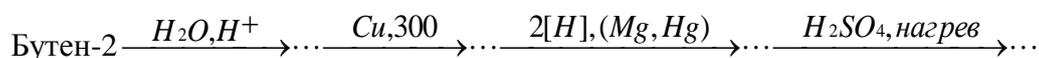
1. Напишите структурные формулы всех изомерных спиртов состава C₃H₇OH и C₄H₉OH. Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре ИУПАК. Отметьте, какие из них являются первичными, вторичными, третичными.

2. Какие спирты образуются в результате щелочного гидролиза: а) бромистого этила; б) йодистого изопропила; в) хлористого изобутила? Напишите схемы реакций, разберите их механизмы.

3. Объясните, почему метиловый спирт кипит значительно выше, чем фтористый метил, а также этан, хотя молекулярные веса их близки. Чем обусловлена хорошая растворимость в воде низших спиртов?

4. Напишите реакцию получения пинакона из ацетона. Разберите ее механизмы.

5. Заполните следующую схему превращений:



6. Напишите схемы получения следующих производных винилового спирта: винилэтилового эфира, винилацетата. Какое практическое значение они имеют?

7. При взаимодействии бутанола-1 с избытком металлического натрия выделился водород, занимающий при н.у. объем 2,8 л. Какое количество вещества бутанола-1 вступило в реакцию?

8. Установите строение молекулы спирта состава C₅H₁₂O, которое реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, при дегидратации образует 2-метилбутен-2, а при окислении дает кетон состава C₅H₁₀O.

Домашнее задание № 5

по теме «Альдегиды и кетоны»

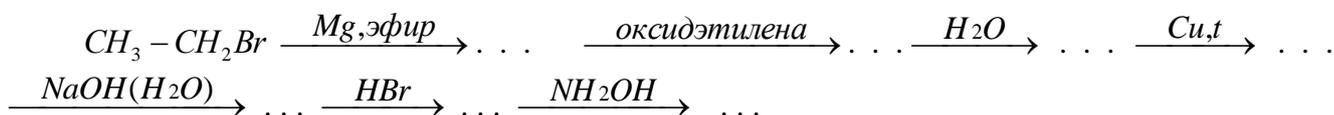
В домашнем задании по теме «Альдегиды и кетоны» все задания оцениваются по 1 баллу.

1. Напишите структурные формулы всех изомерных альдегидов и кетонов формулы C_4H_8O . Назовите их по номенклатуре IUPAC

2. Из бутилового спирта и неорганических реагентов предложите схемы получения : а) масляного альдегида; б) метилэтилкетона.

3. Какой тип реакций наиболее характерен для карбонильной группы альдегидов и кетонов? По какому механизму протекают эти реакции?

4. Заполните схемы превращений. Назовите все органические соединения:



5. Вещество $C_5H_{12}O$ обладает следующими свойствами: а) при окислении образует продукт $C_5H_{10}O$, реагирующий с фенилгидразином; б) при дегидратации образует углеводород C_5H_{10} , одним из продуктов окисления которого является ацетон. Каково строение соединения $C_5H_{12}O$?

6. Приведите схемы полимеризации: а) формальдегида до параформальдегида; б) уксусного альдегида до паральдегида; в) кетена до дикетена.

7. Предложите схемы превращений:



8. Какое количество вещества формальдегида содержится в растворе объемом 3 л. и плотностью 1.06 г/мл, массовая доля $H-CHO$ в котором равна 20%?

Домашнее задание №6

по теме «Карбоновые кислоты»

В домашнем задании по теме «Карбоновые кислоты» все задания оцениваются по 1 баллу.

1. Напишите структурные формулы следующих соединений

- а) пропионовая кислота в) 2,3- диметилбутановая кислота
б) стеариновая кислота г) этилформиат

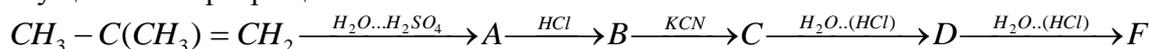
2. Назовите следующие соединения

- а) в) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COOH$
б) $Cl_3C-COOH$ г) $(CH_3)_3C-COOH$

3. Назовите кислоты, получающиеся при окислении следующих веществ

- а) изобутилового спирта
б) $CH_3-CO-CH_2-CH_3$

4. Осуществите превращение



5. Получите акриловую кислоту из:

- а) пропилового спирта
б) этилена

6. Расположите следующие кислоты в порядке увеличения их силы



7. Напишите структурную формулу вещества имеющего состав $C_3H_6O_2$ если водный раствор его имеет кислую реакцию а при нагревании его натриевой соли со щелочью образуется этан.

8. Какой объем уксусной эссенции плотностью 1,070 г/мл надо взять для приготовления столового уксуса объемом 200 мл и плотностью 1,007 г/ мл ? Массовая доля уксусной кислоты в уксусной эссенции равна 80% , в уксусе-6%.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

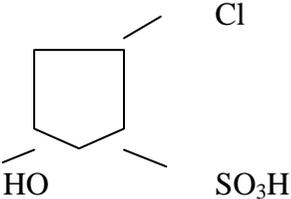
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

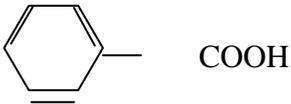
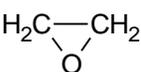
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <p>Общая химия</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. 10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ. 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ. 12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков. 18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. рН. 19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды. 21. Строение коллоидных частиц. 22. Коагуляция коллоидных растворов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<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> <p>Органическая химия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические представления в органической химии. 2. Валентное состояние атома углерода. Гибридизация и пространственная структура молекул. 3. Химическая связь в органических молекулах. 4. Изомерия органических соединений. Понятие о конформациях. 5. Основные принципы классификации органических соединений. Функциональные группы. 6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты. 7. Классификация и механизмы химических реакций в органической химии. 8. Механизм реакции свободно-радикального замещения. 9. Механизм электрофильного и нуклеофильного присоединения . 10. Механизм электрофильного и нуклеофильного замещения. 11. Алканы: строение, изомерия, способы получения. 12. Алканы: физические и химические свойства, применение. 13. Алкены: строение, изомерия, способы получения. 14. Алкены: физические и химические свойства, применение. 15. Алкины: строение, изомерия, способы получения. 16. Алкины: физические и химические свойства, применение. 17. Алкадиены: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, особенности реакций присоединения в диенах с сопряжёнными связями, применение. 18. Циклоалканы: строение, изомерия, способы получения. 19. Циклоалканы: физические и химические свойства, применение. 20. Ароматические соединения: строение, изомерия, способы получения.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>21. Ароматические соединения: физические и химические свойства, применение.</p> <p>22. Механизмы реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду.</p> <p>23. Гомологи бензола: строение, химические свойства, способы получения и применение.</p> <p>24. Правила ориентации заместителей в бензольном кольце.</p> <p>25. Одноатомные спирты: строение, изомерия, способы получения.</p> <p>26. Одноатомные спирты: физические и химические свойства, применение.</p> <p>27. Многоатомные спирты: строение, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, применение.</p> <p>28. Фенолы: строение, способы получения.</p> <p>29. Фенолы: физические и химические свойства, применение.</p> <p>30. Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения.</p> <p>31. Альдегиды: физические и химические свойства, применение.</p> <p>32. Кетоны: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения,</p> <p>33. Кетоны: физические и химические свойства, применение.</p> <p>34. Предельные карбоновые кислоты: классификация, изомерия, номенклатура, методы получения.</p> <p>35. Предельные карбоновые кислоты: физические и химические свойства, применение.</p> <p>36. Функциональные производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амиды и нитрилы (строение, номенклатура, получение, свойства).</p> <p>37. Функциональные производные карбоновых кислот: ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот (строение, номенклатура, получение, свойства).</p> <p>38. Дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение.</p> <p>39. Ароматические карбоновые кислоты: получение, физические свойства, строение и химические свойства.</p> <p>40. Непредельные моно- и дикарбоновые кислоты: получение, свойства и применение.</p> <p>41. Аминокислоты: состав, классификация, номенклатура, строение, получение, свойства.</p> <p>42. Гидроксикислоты: номенклатура, изомерия, получение и свойства.</p> <p>43. Галогенкарбоновые кислоты: номенклатура, методы получения, свойства.</p> <p>44. Альдегидо- и кетокислоты: : получение, свойства и применение.</p> <p>45. Амины алифатические: номенклатура получение и свойства.</p> <p>46. Ароматические амины: получение, строение и свойства.</p> <p>1. Гетероциклические соединения</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>Общая химия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет корродировать в среде серной кислоты и атмосфере влажного воздуха? Составьте схемы электрохимической коррозии. 2. Какие вещества и в каком количестве выделяются при прохождении 48250 Кл электричества через раствор хлорида марганца (II)? Составьте схему электролиза этого раствора. 3. 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. 4. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO₄. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе Co(NO₃)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>Органическая химия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По названию вещества составьте его структурную формулу: <ol style="list-style-type: none"> а) метилдипропилуксусная кислота, б) 3,4,5-триметил-3-гидроксициклогексен-5-он-1 2. Назовите соединения, структурные формулы которых приведены ниже: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>а)</p>  <p>HO SO₃H</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б) (CH₃)₂CH – CH – COOH</p> <p style="margin-left: 20px;"> </p> <p style="margin-left: 20px;">NH₂</p> </div> </div> 3. Напишите структурную формулу изомера 2,2,5,5-тетраметилгексана, имеющего в качестве заместителей при основной цепи только этильные радикалы. <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в следующих

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>органических молекулах:</p> <p>а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 - \text{COOH}$;</p> <p>б) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$;</p> <p>в) </p> <p>4. Закончите уравнения реакций. Назовите исходные вещества и продукты:</p> <p>г) $(\text{CH}_3)_2\text{S} + \text{CH}_3\text{I} \xrightarrow{t}$</p> <p>д) $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}}$</p> <p>е)  + $\text{HCOOH} \longrightarrow$</p> <p>5. С какими из перечисленных ниже реагентов может взаимодействовать пропин:</p> <p>а) бромная вода;</p> <p>б) вода;</p> <p>в) подкисленный раствор перманганата калия;</p> <p>д) фенол;</p> <p>е) водно – аммиачный раствор хлорида меди (I).</p> <p>6. Рассмотрите основные этапы синтеза следующих соединений:</p> <p>—→ <i>m</i>-бромбензойная кислота;</p> <p>—→ хлоридэтиламмония;</p> <p>—→ уксусный ангидрид;</p> <p>—→ 2,4,6 – тринитротолуол;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																													
		<p>—→ этилформиат; —→ бромид диметиламмония; Рассмотрите механизмы осуществления превращений. 7. Напишите уравнения возможных реакций, назовите продукты, укажите условия протекания химических процессов. При написании уравнений используйте структурные формулы органических веществ.</p>																																													
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>Общая химия 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="869 762 2112 1066"> <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, с^{-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> <p>Органическая химия 1. Приведите промышленные методы получения углеводородов: а) бензола б) толуола в) этилбензола г) кумола (изопропилбензола) д) стирола. 2. Получите пентен-2 из следующих соединений:</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 , с^{-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 , с^{-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																																											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>а) 2-бромпентан; б) пентанол-2; в) 2,3-дибромпентан; г) пентин-2.</p> <p>Напишите уравнения реакций, укажите условия протекания химических процессов. При написании уравнений используйте структурные формулы органических веществ.</p> <p>3. В результате озонлиза углеводорода состава C_6H_{10} получили формальдегид и бутандиаль. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнение реакции озонлиза.</p> <p>4. Из пропена и неорганических реагентов предложите схему получения: а) пропанола-2; б) пропана; в) пропандиола-1,2; г) полипропилена.</p> <p>5. В результате озонлиза углеводорода состава C_5H_8 получили формальдегид, уксусный альдегид и этандиаль. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнение реакции озонлиза.</p> <p>6. Предложите схему синтеза метилизопропилкетона из ацетоуксусного эфира. Напишите уравнения реакций. Укажите условия их протекания.</p> <p>7. Предложите технологическую схему для осуществления следующих превращений: Ацетилен \longrightarrow 2,4,6 – триброманилин; Оксид углерода (II) \longrightarrow формальдегид; Пропен \longrightarrow пропилпропионат; Метан \longrightarrow N,N – диметиланилин; Углерод \longrightarrow бензилацетат; Оксид углерода (II) \longrightarrow триметиламин; Ацетилен \longrightarrow анилин; Пропанол – 1 \longrightarrow аланилглицин.</p> <p>Укажите параметры осуществления процессов, условия возможных протеканий побочных реакций.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>Общая химия</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. Для реакции $CH_{4(г)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)} + 2H_{2(г)}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре T = 927⁰С, 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 $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$, ΔH = -92,2 кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $HJ + H_3PO_4 \rightarrow J_2 + H_3PO_3 + H_2O$.</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na₂SiO₃, Cu(NO₃)₂, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (≤ или ≥ 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl₂ и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="842 240 1193 272">Органическая химия</p> <p data-bbox="842 276 2130 352">Рассмотрите основные этапы синтеза конечного соединения. Обоснуйте контролируемые технологические параметры процессов.</p> <div data-bbox="1198 384 1783 655" style="text-align: center;"> <p>The diagram shows a five-step synthesis process:</p> <ol style="list-style-type: none"> Step 1: Benzene ring reacts to form chlorobenzene (benzene ring with a Cl atom). Labeled with '1' above and 'X₁' below the arrow. Step 2: Chlorobenzene reacts to form toluene (benzene ring with a CH₃ group). Labeled with '2' above and 'X₂' below the arrow. Step 3: Toluene reacts to form benzoic acid (benzene ring with a COOH group). Labeled with '3' above and 'X₃' below the arrow. Step 4: Benzoic acid reacts to form sodium benzoate (benzene ring with a COOK group). Labeled with '4' above and 'X₄' below the arrow. Step 5: Sodium benzoate reacts to form sodium 4-sulfobenzoate (benzene ring with a COOK group at the top and an SO₃H group at the para position). Labeled with '5' above and 'X₅' below the arrow. </div>

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.

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

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – 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.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.