

<p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 20.05.2024 13:28:34 Уникальный программный ключ: 09192418801985336075548619307888722373</p>	<p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>стр. 1</p>
---	--	---------------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Актуальные задачи современной химии

Направление подготовки (специальность)

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

Физико-химические процессы в современных технологиях

Присваиваемая квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Состоит в освоении обучаемыми представлений о физико-химических способах описания поведения многокомпонентных неорганических и органических систем при различных экспериментальных условиях, о протекании химических процессов в экстремальных условиях и процессе химической эволюции, об эффективности использования сырья и энергоресурсов в конкретном технологическом процессе и об имеющихся потенциальных резервах в сбережении ресурсов. Формирование у магистров представлений о методологии научного и технического развития, научного стиля мышления; приведение в единую систему теоретических знаний, полученных студентами при изучении различных химических дисциплин.

Знать теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками; Уметь самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии;

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикатора (ОПК-2-2) «Умеет самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии»

условиях и процессе химической эволюции, об эффективности использования сырья и энергоресурсов в конкретном технологическом процессе и об имеющихся потенциальных резервах в сбережении ресурсов. Формирование у магистров представлений о методологии научного и технического развития, научного стиля мышления; приведение в единую систему теоретических знаний, полученных студентами при изучении различных химических дисциплин.

Знать теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками; Уметь самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии;

Владеть навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в конкретной области химии или смежных наук.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для достижения поставленных целей требуется решение следующих задач:

- изучение и освоение студентами каталитических процессов, реакционной способности химических веществ от условий протекания превращений; кинетических параметров: энергии активации и энтропии активации;
- представление об обратимых и необратимых реакциях, состоянии равновесия, об процессах в конденсированных средах, экстремальных и высокотемпературных условиях; о синтезе и исследовании веществ с новыми необычными свойствами;
- представление о химической эволюции, химии жизненных процессов, изучение реализации достижений физической химии в развитии энергетики;
- получение знаний о современной экологии и ее проблемах, о влиянии химической промышленности на окружающую среду.
- формирование у студентов навыков анализа и прогнозирования воздействия новых научно-технических разработок на развитие общества.

Кинетика реакций в конденсированных средах

Химические методы разделения и концентрирования

Химия координационных соединений

Хроматография

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

1. Кинетика реакций в конденсированных средах.

2. Физические методы в химии твердого тела.

3. Физическая химия.

4. Органическая химия

Кинетика реакций в конденсированных средах

Научный семинар

Избранные главы нанохимии



3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Знать:

теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками.

Уметь:

самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии.

Владеть:

навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в конкретной области химии или смежных наук.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками (ОПК-2-1);
3.1.2	
3.2	Уметь:
3.2.1	самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии (ОПК-2-2).;
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеть навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в конкретной области химии или смежных наук (ОПК 2-3).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах: зачеты 2
в том числе :	
аудиторные занятия : 32	
самостоятельная работа : 108,7	
: контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение			
1.1	Предмет дисциплины, ее цели и задачи. Краткая характеристика основных разделов курса. Требования к объему знаний. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
	Раздел 2. Реакционная способность и катализ			



2.1	Краткая история развития химии и превращение ее в науку с широким набором исследовательских дисциплин в настоящее время. Природа химической связи в молекулах. Реакционная способность свободных ради-калов. Ионы. Комплексы. Основные понятия химической кинетики. Представление о катализе как о методе регулирования скорости и направления химических реакций. История открытия катализа. Роль катализа в экологии. Гомогенно и гетерогенный катализ. Катализ в биологии. Основные процес-сы, протекающие при каталитических реакциях: адсорбция (хемосорбция) одного или несколько реагентов на поверхности, перераспределение свя-зей и десорбция продуктов. Теории катализа: геометрическая, электронная, химическая. Промышленные гетерогенные катализаторы. Промышленные катализаторы в процессах дегидрирования, гидрирования, окисления, в ре-акциях кислотного катализа, синтеза газа и других реакциях. Определение катализатора, его активность, селективность. Понятие отрицательный катализатор. Хемосорбция –необходимая стадия всех гетерогенных каталитических реакций. Скорости и химические модели каталитических реакций. Методы получения и производства катализаторов. Определение физических характеристик катализатора. Нанесенные металлические катализаторы. Кислотные и цеолитовые катализаторы. Переработка нефти и углеводородов. Получение и переработка синтез-газа. Ферментативный катализ. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.3 Э1
2.2	Скорости и химические модели каталитических реакций. Методы получения и производства катализаторов. Определение физических характеристик катализатора. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. /Пр/	2	3	Л1.1 Э2
2.3	1.Реакционная способность свободных радикалов. 2.Основные процессы, протекающие при каталитических реакциях. 3.Гомогенный и гетерогенный катализ. 4.Катализ в биологии. 5.Теория катализа: геометрическая, электронная, химическая. 6.Промышленные гетерогенные катали-заторы. 7.Понятие отрицательный катализатор. /Ср/	2	18	Л2.1 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
	Раздел 3. Синтез и исследования веществ с новыми необычными свойствами			
3.1	Химические сенсоры. Оптические и вольтамперометрические химические сенсоры. Ионоселективные полевые транзисторы. Твердоконтактные электроды. Жидкие кристаллы. Термотропные и лиотропные ЖК. Анизотропия физических свойств ЖК. Управление ЖК. Нанотехнологии и возможные пути их реализации. Наночастицы и нанообъекты. Варианты прктического использования наноматериалов. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Ме-таллосодержащие полимеры. Полимерные диэлектриды. Колебательные реакции. Краун-эфиры. /Лек/	2	2	Л1.1 Э2
3.2	Разработка нанотрубок из диоксида титана. Наноккомпозит для изготовления биоразлагаемых пластиковых пакетов. Использование наночастиц золота в лечении раковых заболеваний. Разработка наноштырей для технологии записи информации. Новая технология производства из целлюлозы пластика и топлива. Циалитные наноккомпозитные катализаторы для комплексной переработки попутных нефтяных газов и газовых конденсатов в высокооктановый бензин. Металлосодержащие мономеры (МСМ). Каркасные соединения. Хиральные химические реакции. Сверхкритические флюидные технологии. Химия инертных газов. кислота (ГК). соединений. Основные направления развития химии 21 века /Пр/	2	3	Л2.1 Э3 Э4 Э5



3.3	8.О разделении оптических изомеров. 9.О колебательных химических реакци-ях. 10.Каркасные соединения. 11.Хиральные химические реакции. 12.Сверхкритические флюидные техно-логии. 13.Химия инертных газов. 14. Нанопроцессы /Ср/	2	18	Л1.1 Л2.1Л1.1Л3.1 Э1
Раздел 4. Химия явлений и процессов в экстремальных условиях				
4.1	Перечень процессов, протекающих в сверхкритических условиях. Резервные пиротехнические источники тока (ПИТ). RESS-процесс. Сверхкритическое сдвиговое расщепление. Научные и технологические применения сверхкритических водных растворов. Экспериментальные особенности осуществления процессов в суб- и сверхкритических средах. Неорганические и органические реакции в суб- и сверхкритических условиях. Способ получения во-дорода при сверхкритическом состоянии воды. Использование сверхкритических жидкостей для создания экологических процессов. Термолиз сульфатного скипидара. Сверхкритические среды в экстракционных и химических процессах. Фемтохимия и когерентная химия. /Лек/	2	2	Л2.5 Э3 Э6
4.2	Рассмотрение способов получения водорода при сверхкритическом состоянии воды. Использование сверхкритических жидкостей для создания экологических процессов. Сверхкритические среды в экстракционных и химиче-ских процессах. /Пр/	2	2	Л2.1
4.3	17. Способ получения водорода при сверхкритическом состоянии воды. 18.Использование сверхкритических жидкостей для создания экологических процессов. 19.Сверхкритические среды в экстракци-онных и химических процессах. 20.Термолиз сульфатного скипидара. /Ср/	2	18	Л1.1 Л1.4Л2.6 Э1 Э2
Раздел 5. Химия жизненных процессов				
5.1	Аминокислоты, белки и пептиды. Основные направления в изучении химии жизненных процессов. Высокомолекулярные соединения, их свойства и применение. Химия в биологии, медицине и производстве лекарственных препаратов. Изучение сложных элементарорганических соединений, состоя-щих из неорганических и органических остатков. Белки, нуклеиновые кис лоты, углеводы, липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы, таких как гормоны, витамины, антибиотики, простагландины, алкалоиды, регуляторы роста и т.д. Связь большей части болезней с отклонением концентраций како-го-либо вещества от нормы. Синтез и установление структуры многих биологических соединений. Появление науки биохимии. История развития молекулярной биологии. Молекулярная генетика. Молекулярная фармако-логия. Основные проблемы, решаемые в последние годы физико-химической биологией. Ферменты. Их свойства. Строение ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Локализация ферментов в клетке. Методы выделения и очистки ферментов. Некоторые вопросы химической эволюции. Имплантанты /Лек/	2	2	Л1.1 Э1 Э2



5.2	Аминокислоты, белки и пептиды. Основные направления в изучении химии жизненных процессов. Высокомолекулярные соединения, их свойства и применение. Химия в биологии, медицине и производстве лекарственных препаратов. Изучение сложных элементарорганических соединений, состоящих из неорганических и органических остатков. Белки, нуклеиновые кислотуглеводы, липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы, таких как гормоны, витамины, антибиотики, простагландины, алкалоиды, регуляторы роста и т.д. Связь большей части болезней с отклонением концентраций какого-либо вещества от нормы. Синтез и установление структуры многих биологических соединений. Появление науки биохимии. История развития молекулярной биологии. Молекулярная генетика. Молекулярная фармако-логия. Основные проблемы, решаемые в последние годы физико-химической биологией. Ферменты. Их свойства. Строение ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Локализация ферментов в клетке. Методы выделения и очистки ферментов. Некоторые вопросы химической эволюции. Имплантанты /Пр/	2	2	Л2.2 Э5 Э6
5.3	21.Химия в биологии, медицине и произ-водстве лекарственных препаратов. 22.Изучение сложных элементарорганиче-ских соединений, состоящих из неорга-нических и органических остатков. 23.Белки, нуклеиновые кислоты, углево-ды, липиды /Ср/	2	18	Л1.1 Э3 Э4
Раздел 6. Химия и энергетика				
6.1	Потребление человечеством энергии до исторической и в исторические пе-риоды. Известные энергетические источники. Решение вопросов с потерями энергии в процессе ее переноса. Основные подходы к получению солнечной энергии /Пр/	2	2	Э1
6.2	24.Химия. Энергетика. Безопасность. 25.Ядерная энергетика. 26.Наноэнергосберегающие технологии. /Ср/	2	18	Л1.1Л2.1 Э2
6.3	Некоторые вопросы химической эволюции. Химия. Энергетика. Ядерная энергетика. Солнечная энергия. Водородная энергетика. Твердое и жидкое топливо. Наноэнергосберегающие технологии. /Лек/	2	2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э5
Раздел 7. Химия и окружающая среда				
7.1	Загрязнение окружающей среды, атмосферы, водоемов, почв.Типы и физи-ческие характеристики ионизирующих излучений. Пути попадания радио-нуклидов в окружающую среду. Естественные радионуклиды Техногенные радионуклиды. Накопление радионуклидов и радиобиологическое воздей-ствие на живые организмы. Радиобиологические эффекты у растений. Биологическое воздействие и миграции животных и насекомых. Воздей-ствие радиации на организм человека. Утилизация ядерных отходов /Лек/	2	4	Э3 Э4
7.2	Воздействие радиации на организм человека. Утилизация ядерных отходов /Пр/	2	4	Л2.4 Л1.1 Э5 Э6
7.3	27.Воздействие радиации на организм человека. 28.Утилизация ядерных отходов /Ср/	2	18,7	Л1.1Л2.9 Э1 Э2
Раздел 8. Иная контактная работа				
8.1	Индивидуальные консультации /ИКР/	2	3,3	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



6.1. Перечень видов оценочных средств

Тесты

Контрольное задание

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

1. Тесты

Основные процессы, протекающие при каталитических реакциях: а) диффузия реагирующих веществ к поверхности катализатора и диффузия продукта с поверхности в общий поток;

б) физическая и химическая адсорбция;

в) химическая реакция;

г) десорбция продуктов с поверхности катализатора;

д) а,б,в,г

Определение свободных радикалов: а) частицы, имеющие неспаренные электроны;

б) частицы имеющие, спаренные электроны;

в) структурные фрагменты молекул;

г) частицы имеющие s-электрон

Пути образования радикалов: а) разрыв связи;

б) под действием света;

в) электрический разряд –рентгеновское излучение;

г) на поверхности реакционного сосуда.

д) а,б,в,г

При каком катализе химическая реакция протекает на границе раздела фаз? а) при гомогенном;

б) при гетерогенном;

в) циклическом;

Определение фермента: а) гетерогенный катализатор;

б) биохимический катализатор;

в) гетерогенный катализатор;

Признаки ферментативного катализа: а) низкая скорость;

б) строгая избирательность и высокая скорость;

Основные понятия теории катализа: а) избирательность;

б) активность, селективность;

в) полифункциональность;

Состав углеводородов при фракционной перегонке нефти в интервале температур кипения 200-310оС: а)

мазут;

б) тяжелый бензин (керосин);

в) легкий бензин;

г) легкий газоль.

Цель каталитического риформинга: а) изменить молекулярную массу углеводорода;

б) повысить октановое число;

в) увеличить выход легких фракций;

г) увеличить выход тяжелых фракций.

К какому процессу относится синтез Фишера-Тропша? а) нейтрализация;

б) окисление;

в) полимеризация;

Исходные вещества в синтезе Фишера-Тропша: а) CO₂ и H₂O;

б) CO и H₂;

в) C и CO₂.

Размеры каналов и полостей в цеолитах: а) 0,3-1,0 нм;

б) 1,0-1,5 нм;

в) 1,5-2,0 нм.

Критерии отличия хемосорбции от физической адсорбции:

а) величина энергии Гиббса;

б) величина теплового эффекта;

в) величина энтропии.

Количество адсорбированного газа увеличивается при повышении температуры? а) да;

б) уменьшается;



в) не меняется.

Какие процессы включает каталитическая гетерогенная реакция: а. Адсорбцию исходных веществ, десорбцию продуктов

б. Образование и разложение активированного комплекса

в. Химическую реакцию

Каким основным параметром определяется скорость простейшей гомогенной реакции: а. Энергией Гиббса

б. Энергией активацией

в. Энтальпией

Основные реакции каталитического риформинга: а. Дегидрирование нафтеновых соединений в ароматические и парафинов в олефины;

б. Изомеризация n-парафинов в изопарафины

в. Дегидроциклизация парафиновых соединений в ароматические

г. Гидрокрекинг парафинов

д. а, б, в, г

По каким критериям можно отличить физическую и химическую адсорбцию: а. По величине энергии Гиббса

б. По величине энергии активации

в. По величине энтальпии-теплового эффекта

Чем характеризуется ассоциативная хемосорбция? а. Молекулы адсорбируются и распадаются на две и несколько частей

б. Молекулы адсорбируются без фрагментации

в. Повышенным тепловым эффектом

2. Реакционная способность и катализ

1 Дать разъяснение геометрической теории катализа

2 Дать разъяснение электронной теории катализа

3 Дать разъяснение химической теории катализа

4 Химические модели каталитических реакций

5 Уравнения адсорбционных изотерм. Изотерма Ленгмюра, Фрейндлиха, Темкина.

6 Общий метод Янга-Хоугена вывода кинетического уравнения для разных механизмов. Для какой кинетической модели применяется метод Янга-Хоугена.

7 Уравнения для скорости и кинетические модели каталитических реакций. Основные отличия модели Ридила от механизма Ленгмюра-Хиншелвуда.

8 Сопряженные, автокаталитические и фотохимические реакции.

9 Теоретические основы переработки синтез-газа.

10 Кислотные и цеолитовые катализаторы. Что такое бифункциональные кислотно-основные центры.

11 История развития каталитического крекинга. Используемые реакторы и катализаторы.

3. Синтез и исследования веществ с новыми необычными свойствами

12 Спиновая химия и молекулярные магнетики.

13 Что заключается в понятии химия одиночной молекулы?

14 Компьютерное моделирование химических реакций. Что дала понять компьютерная химия и ее основные направления.

15 Основные направления развития химии 21 века.

16 Что такое химическая динамика? Эволюция от кинетики к динамике. Когерентная химия и волновые пакеты.

17 Определение электретов. Методы создания электретного состояния.

18 Холестерический тип жидких кристаллов. Винтовая ориентация «директора». Температурная зависимость длины волны селективно отраженного света (брэгговское отражение).

19 Оптические химические сенсоры. Принцип передачи информации на большие расстояния по оптодам.

Оптоды для определения pH, ионов металлов

20 Принцип проведения анализов с использованием ионоселективных полевых транзисторов.

21 Жидкие потенциометрические химические сенсоры с полимерными мембранами. Механизм образования потенциала на межфазной границе.

22 Электриды. Реакции, сопровождающие растворение металлического натрия в жидком аммиаке и в присутствии краун-эфиров.

23 Принцип работы глюкозного биосенсора. Биосенсора на холестерин. Реакции, сопровождающие процесс определения.

4. Химия явлений и процессов в экстремальных условиях

24 Механизм электрохимических процессов в резервных пиротехнических источниках тока (ПИТ).

25 Сверхкритические среды в экстракционных и химических процессах.



- 26 RESS-процесс. Технология и принцип его реализации.
27 Высокотемпературное сдвиговое расщепление. Получение резиновой крошки из автомобильных шин.
6. Химия и энергетика
28 Динамика и изучение процессов превращения энергии. Существующие источники энергии.
Электрохимический процесс превращения энергии.
29 Водородная энергетика и другие носители энергии. Способы получения водорода.
7. Химия и окружающая среда
30 Радиационное загрязнение. Ликвидация радиоактивных отходов. Технология для переработки смешанных органических отходов.
31 Химия фреонов и участие их в фотохимическом распаде в стратосфере. Хлорароматические соединения и их высокая токсичность при попадании в окружающую среду.
32 Вариант безопасной технологии обезвреживания смешанных органических отходов, содержащих радионуклиды в псевдооживленном (кипящем) слое катализатора.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Основные процессы, протекающие при каталитических реакциях:
Определение свободных радикалов:
Пути образования радикалов:
При каком катализе химическая реакция протекает на границе раздела фаз?
Определение фермента:
Признаки ферментативного катализа:
Основные понятия теории катализа:
Состав углеводородов при фракционной перегонке нефти в интервале температур кипения 200-310°C:
Цель каталитического риформинга:
К какому процессу относится синтез Фишера-Тропша?
Исходные вещества в синтезе Фишера-Тропша:
Размеры каналов и полостей в цеолитах:
Критерии отличия хемосорбции от физической адсорбции:

Количество адсорбированного газа увеличивается при повышении температуры?
Какие процессы включает каталитическая гетерогенная реакция:
Каким основным параметром определяется скорость простейшей гомогенной реакции:
Основные реакции каталитического риформинга:
По каким критериям можно отличить физическую и химическую адсорбцию:
Чем характеризуется ассоциативная хемосорбция?
Какие сенсоры относятся к электрохимическим?
Типы ионоселективных мембран:
Чувствительный слой в биосенсорах:
Каким требованиям должны отвечать органические жидкие мембраны?
К какому типу сенсоров относятся кислородный датчик Кларка; глюкозный биосенсор; биосенсор на холестерин?
Измерительные методы в оптических химических сенсорах:
Какие полученные вещества, состоящие из атомов углерода, относятся к наноматериалам?
Сколько атомов углерода в фуллерене?
Методы получения фуллеренов:
Деление нанообъектов на классы:
Способы получения металлополимеров:
Чем определяется свойства металлополимеров?
Условия протекания колебательных реакций:
Сколько в краун-эфирах гетероатомов?
Что такое электриды?
Точки плавления холестерина:
Количество возможных фазовых переходов у термотропных ЖК?
Структуры лиотропных ЖК:
Характерные особенности твердоконтактного электрода:
Свойства наночастиц:
Методы получения наноматериалов:
Какой химический элемент используется для получения его соединения с инертным газом:
Методы измерения размеров наночастиц в растворах:
Проблемы, решаемые супрамолекулярной химией:
Какие фуллерены называют эндоэдральные?



Какими параметрами определяется тип структурной организации в лиотропных ЖК?

6.4. Критерии оценивания

1. Каждый правильный ответ по тесту -5 баллов, т.е. максимальное количество баллов $10 \cdot 5 = 50$ баллов

2. Максимальное количество баллов по контрольному заданию -50 баллов.

3. Критерий оценки экзамена.

[0-34] баллов – «не удовлетворительно»

[35-64] баллов – «удовлетворительно»

[65-86] баллов – «хорошо»

[87-100] баллов – «отлично»

Оценки за контрольное задание:

Отлично:

Подготовленные ответы полностью соответствуют заданиям, выводы ясны, имеющие ошибки несущественные

Хорошо:

Подготовленные ответы соответствуют заданиям, имеются замечания, Выводы ясны

Удовлетворительно:

Подготовленные ответы соответствуют заданиям частично

Неудовлетворительно:

Ответы не соответствуют заданиям

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Бёккер Ю.	Спектроскопия: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88994)	Москва : РИЦ Техносфера, 2009	ЭБС
Л1.2	Сергеев Г. Б.	Нанохимия: учебное пособие для вузов	Москва: КДУ, 2009	



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.3	Кленин В. И., Федусенко И. В.	Высокомолекулярные соединения: учебник	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013	
Л1.4	Херинг Р., Барабанов В. А., Каргин В. А., Давыдова С. Л.	Хелатообразующие ионообменники	Москва : Мир, 1971	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Буданов В. В., Ломова Т. Н., Рыбкин В. В.	Химическая кинетика: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014	
Л2.2	Журавлева М. В., Климентова Г. Ю., Зиннурова О. В., Фирсин А. А.	Катализ в органической технологии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560530)	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016	ЭБС
Л2.3	Эмануэль Н. М., Кнорре Д. Г.	Курс химической кинетики: учебник для химических факультетов университетов	Москва: Высшая школа, 1984	
Л2.4	Ветошкин А.	Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493897)	Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	ЭБС
Л2.5	Лефедова О. В., Шаронов Н. Ю., Романенко Ю. Е.	Химическая кинетика и катализ: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/96104)	Иваново : ИГХТУ, 2016	ЭБС
Л2.6	Жаботинский А. М.	Концентрационные автоколебания: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477325)	Москва : Наука, 1974	ЭБС
Л2.7	Ковалев С. А., Кузеванов В. С.	Антология безопасности: радиационная безопасность: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562973)	Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2019	ЭБС
Л2.8	Колесников А. В.	Актуальные задачи современной физической химии: тексты лекций (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007765/kolesnikovav)	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2014	ЭБС
Л2.9	Барбашина Э. В., Колесникова А. В., Куликов В. В.	Современные западные философы: жизнь и идеи. Часть 1: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=153933)	Новосибирск : Золотой колос, 2014	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Тюрин А. Г., Колесников А. В., Белая Е. А.	Решение задач по теоретической и прикладной электрохимии: практикум для самостоятельной работы	Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2011	



7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/ , сво-бодный. – Загл. с экрана. http://www.lib.csu.ru/
Э2	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной перио-дики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э3	Электронный каталог НБ ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ЧелГУ / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [1992-]. - Ре-жим доступа: http://www.lib.csu.ru/zgate/scripts/zgate.exe?Init+ruslanl.xml,simple.xml+rus , свободный http://www.lib.csu.ru/zgate/scripts/zgate.exe?Init+ruslanl.xml,simple.xml+rus
Э4	Консультант Плюс [Электронный ресурс] : официальный сайт компании Консультант Плюс. -URL: http://www.consultant.ru/?utm_source=sps , свободный http://www.consultant.ru/?utm_source=sps , свободный
Э5	Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети ЧелГУ : http://link.springer.com/ . – Загл. с экрана. – Яз. англ. http://link.springer.com/
Э6	Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический ин-т им. В. А. Стеклова РАН. – Москва, [б. г.]. - Режим доступа: http://www.mathnet.ru/ , свободный http://www.mathnet.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Connect Acrobat

MS Office365

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, сво-бодный. – Загл. с экрана. (Дата обращения: 22.09.2015).

2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной перио-дики на русском языке]. – Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения: 22.09.2015).

3. Электронный каталог НБ ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ЧелГУ / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [1992-]. - Ре-жим доступа: <http://www.lib.csu.ru/zgate/scripts/zgate.exe?Init+ruslanl.xml,simple.xml+rus>, свободный (Дата обращения: 18.11.2015).

4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : официальный сайт компании Консультант Плюс. -URL: http://www.consultant.ru/?utm_source=sps, свободный (Дата обращения: 19.10.2015)

5. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных /региональный центр правовой информации Информправо. – [Б.м., 2002-]. - Доступ к полным текстам из сети ЧелГУ.

6. Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети ЧелГУ : <http://link.springer.com/>. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

7. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал /



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Актуальные задачи современной химии" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 14

Математический ин-т им. В. А. Стеклова РАН. – Москва, [б. г.]. - Режим доступа:

<http://www.mathnet.ru/> , свободный (Дата обращения: 18.11.2015).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типов, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 212 (454000, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Молодогвардейцев, д.70-б.)

Основное оборудование: учебная мебель, рабочие места на 44 человека, доска ученическая обычная, настенная.

Мультимедийное оборудование: телевизор.

Учебно-наглядные пособия: мультимедийная презентация.

2. Помещение для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (454000, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Молодогвардейцев, д.70-б.)

Основное оборудование: учебная мебель, рабочие места на 50 человек, кондиционер, 5 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Pro. (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18)

Microsoft Office 2016 Pro (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18)

КонсультантПлюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром обще-российской сети распространения правовой информации)

ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2018г.)

3. Помещение для самостоятельной работы: Информационно-библиографический отдел, аудитория № 107 (454000, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Молодогвардейцев, д.70-б.)

Основное оборудование: учебная мебель, рабочие места на 24 человека, 7 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД. При необходимости используется сеть "Интернет" при реализации дисциплины с использованием ЭО и ДОТ.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (СВТ (ОАО ЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)

Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-61/10)

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804)

КонсультантПлюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром обще-российской сети распространения правовой информации) НЭБ (Договор № 101/НЭБ/2810 от 20.02.2018)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В связи с общей тенденцией уменьшения числа часов занятий предметом в аудитории и переноса центра тяжести познания на самостоятельную внеаудиторную работу студента, возрастает роль самостоятельной работы студентов (СРС). Роль преподавателя при этом заключается в организации СРС, в обучении их методам самостоятельного изучения вопросов теории. Эта организация заключается в определении задания, сроков исполнения, осуществлении контроля и оценке результатов изучения учебного материала.

Особое место отводится самостоятельной работе магистрантов. Все необходимые материалы высылаются магистрантам на электронную почту. На практических занятиях ведется отработка материала.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с бумажными источниками информации (конспектом, книгой, методическими указаниями), работа с компьютерными автоматизированными курсами обучения. При изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями, с электронной библиотекой, основной и дополнительной литературой. При этом роль преподавателя заключается в обучении студентов осуществлению поиска необходимой литературы, выборе основного материала.

Успех самостоятельной работы студентов во многом зависит от качества заданий и овладения ими приемами этой работы. Организуя самостоятельное изучение теории, преподаватель должен четко разъяснить задание (цель изучения материала, содержание задания, способы выполнения и приемы самоконтроля). Следует указать, на каких вопросах следует остановиться более подробно, какой материал необходимо выучить, а с каким только ознакомиться. Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала с помощью конспекта



лекций и рекомендуемой литературы, подготовку к сдаче экзамена.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени например: онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др. или отложенного времени например: система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др..

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.)

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, зашумленным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.



Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

