

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
директор института естествознания и стандартизации
Г.Ю. Мезин
«26» сентября 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы

Химия

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

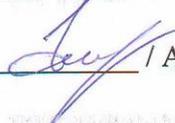
Форма обучения
заочная

| | |
|----------|---|
| Институт | <i>Естествознания и стандартизации</i> |
| Кафедра | <i>Физической химии и химической технологии</i> |
| Курс | 5 |

Магнитогорск
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 № 1426.

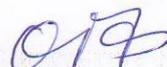
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Физической химии и химической технологии* «23» сентября 2016 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.Н.Смирнов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естествознания и стандартизации «26» сентября 2016 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин/

Согласовано:
Зав. кафедрой педагогики

 /Т.В. Орехова/

Рабочая программа составлена:

старший преподаватель каф. ФХ и ХТ

 / С.В.Юдина /

Рецензент: доцент кафедры Стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания, к.т.н, доцент

 / Л.Г. Коляда/

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Коллоидная химия» являются: дать обучающимся базовые знания по основам физико-химических процессов, протекающих в системах с высокоразвитой межфазной границей раздела, что обеспечит понимание физико-химической сущности явлений, наблюдающихся в природе и технике при решении стандартных задач и проблем в ходе профессиональной деятельности, позволит анализировать возможность протекания процессов в различных дисперсных системах, сформирует навыки теоретического и экспериментального исследования, научит прогнозировать временной ход процессов в подобных системах, а также предвидеть их конечный результат.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Коллоидная химия» входит вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как: основы математической обработки информации, общая и неорганическая химия, физическая химия, аналитическая химия, органическая химия, химия окружающей среды, физико-химические методы анализа.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения таких дисциплин как: прикладная химия, основы химической технологии.

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

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---------------------------------|--|
| | ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования |
| Знать | - основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем; - методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений, виды и свойства дисперсных систем, методы их стабилизации и разрушения; - основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности. |
| Уметь | - применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними; - использовать методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем; - применять основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности. |
| Владеть | - практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем; - навыками и методиками качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем; |

| | |
|---------------------------------|---|
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
| | - навыками применения основных методов управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности. |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 27,2 акад. часов:
 - аудиторная – 24 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 144,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
| | | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| 1. Основные понятия и определения коллоидной химии | 5 | | | | | | | |
| 1.1. Предмет и методы химии поверхностных явлений и дисперсных систем | | 0,5 | | 1 | 10 | Описание (разработка) алгоритма (пошаговой модели) выполнения определенного действия, решения задачи | Устный опрос (собеседование) | ПК-11 – зув |
| 1.2. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем | | 0,5 | 2 | 1/И | 10 | Выполнение практических работ (решение задач) | Консультации. Семинарское занятие. | |
| 1.3. Классификация поверхностных явлений | | 1 | | 1 | 10 | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | Семинарское занятие. | |
| Итого по разделу | 5 | 2 | 2 | 3/И | 30 | Подготовка к семинарскому занятию | Проверка индивидуальных заданий | ПК-11 – зув |
| 2. Поверхностное натяжение и адсорбция | 5 | | | | | | | ПК-11 – зув |
| 2.1. Определение адсорбции. Поверхност- | | 0,5 | | 2 | 10 | Подготовка к лабораторно- | Устный опрос (собеседо- | |

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
| | | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| ная активность веществ. Расчет основных характеристик поверхностного слоя | | | | | | практическому занятию | вание); лабораторные работы | |
| 2.2. Смачивания, когезия, адгезия. Уравнение Гиббса. Изотермы адсорбции. Капиллярная конденсация. Уравнение Лапласа. Ионнообменная адсорбция. | | 0,5 | 2 | 2/ИИ | 20 | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | Семинарское занятие | |
| Итого по разделу | 5 | 1 | 2 | 4/ИИ | 30 | Поиск дополнительной информации по заданной теме. Выполнение практических работ (решение задач). | Проверка индивидуальных заданий | ПК-11 – зув |
| 3. Молекулярная адсорбция из растворов | 5 | | | | | | | ПК-11 – зув |
| 3.1. Особенности адсорбции из жидких растворов. Применение уравнений Ленгмюра и Генри для описания адсорбции поверхностно-активных веществ из растворов | | 0,5 | | 1/ИИ | 20 | Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Выполнение практических работ (решение задач). | Устный опрос (собеседование); лабораторные работы | |
| 3.2. Уравнение Шишковского. Определение строения адсорбционного слоя и размеров молекул поверхностноактивных веществ | | 0,5 | 2/ИИ | 1 | 20 | Подготовка к семинарскому, практическому занятию | Семинарское занятие | |
| Итого по разделу | 5 | 1 | 2/ИИ | 2/ИИ | 40 | Выполнение расчетно-графических работы | Проверка индивидуальных заданий | ПК-11 – зув |
| 4. Устойчивость дисперсных систем | 5 | | | | | Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно- | Семинарское занятие | ПК-11 – зув |

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в академических часах) | | | Самостоятельная работа (в академических часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
| | | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| | | | | | | практическому занятию | | |
| 4.1. Седиментация, седиментационный анализ. Электролитная коагуляция | | 1 | 2/1И | | 20 | Выполнение практических работ (решение задач). | Устный опрос (собеседование); лабораторные работы | |
| 4.2. Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли | | 1 | | 1/1И | 24,1 | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | Семинарское занятие | |
| Итого по разделу | 5 | 2 | 2/1И | 1/1И | 44,1 | Выполнение практических работ (решение задач). | Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа | |
| Итого по курсу | 5 | 6 | 8/2И | 10/4И | 144,1 | | Промежуточная аттестация (экзамен) | ПК-11 – зув |
| Итого по дисциплине | 5 | 6 | 8/2И | 10/4И | 144,1 | | Промежуточная аттестация (экзамен) | ПК-11 – зув |

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Цели, поставленные при изучении курса, достигаются за счет комплексного подхода к обучению обучающихся, основанного на сочетании теоретического курса, лабораторных занятий и самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Изучение теоретического курса проводится в специализированных лекционных аудиториях с использованием видеотехники, позволяющей транслировать через монитор рисунки, схемы, модели, которые в значительной степени облегчают понимание курса.

Занятия проводятся с применением традиционной и модульно-компетентностной технологий с использованием Интернет-ресурсов.

Лекции проходят как в традиционной форме, в виде презентаций, так и в форме лекций-информаций, ориентированных на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию, лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий и лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. На практических и лабораторных занятиях студенты приобретают навыки исследовательской деятельности и умения объяснять результаты эксперимента, основываясь на знаниях теоретической части курса. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а также технология модульного обучения и коллективного взаимообучения (парная работа трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара).

Индивидуальная самостоятельная познавательная деятельность обучающихся заключается в подборе литературы по разделам курса и ее изучении. При этом предусмотрены индивидуальные и групповые консультации по изучаемым разделам курса. В результате изучения данной дисциплины обучающийся должны приобрести знания, умения и определенный опыт, необходимые для будущей практической деятельности. Самостоятельная работа обучающихся стимулирует обучающегося к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения индивидуальных заданий, в процессе подготовки к контрольным работам и итоговой аттестации. Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к выполнению и защите лабораторных работ, подготовку к контрольной работе и итоговой аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения обучающихся, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- проблемное обучение – стимулирование обучающегося к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация обучающегося к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности обучающихся за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание обучающимися собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений обучающихся.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

- опережающая самостоятельная работа – изучение обучающимися нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Коллоидная химия» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Самостоятельная работа по дисциплине «Коллоидная химия», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к коллоквиумам и лабораторным работам;
- подготовка к экзамену.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 1. «Адсорбция растворенного вещества на границе раздела фаз «жидкость – газ»»

Лабораторная работа № 2. «Адсорбция веществ из растворов на твердых адсорбентах»

Лабораторная работа № 3. «Электрофорез»

Лабораторная работа № 4. «Седиментационный анализ».

Вопросы для самостоятельной работы обучающихся:

1. Вклад русских учёных в развитие коллоидной химии. Значение коллоидной химии.
2. Составить схемы строения мицелл коллоидных растворов по заданию.
3. Грубодисперсные системы. Эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли. Методы получения. Устойчивость, стабилизация и разрушение.
4. Свойства золей, строение частиц золя. Устойчивость, коагуляция и стабилизация золей.
5. Методы определения поверхностного натяжения.
6. Влияние дисперсности на физико-химические процессы.
7. Оптические методы определения дисперсности.

Примерное индивидуальное домашнее задание (ИДЗ):

Работа состоит из 4 типов расчетных задач:

- 1) расчет основных характеристик поверхностного слоя, различных параметров, постоянных величин и показателей свойств дисперсных систем.
- 2) расчет адсорбционных равновесий в различных системах
- 3) расчет и построение кривых седиментации и распределения частиц по данным седиментационного анализа
- 4) составление формулы мицеллы золя.

Задача 1.

Аэрозоль ртути сконденсировался в виде большой капли объемом $3,5 \text{ см}^3$. Определите, насколько уменьшилась поверхностная энергия ртути, если дисперсность аэрозоля составляла 10 мкм^{-1} . Поверхностное натяжение ртути примите равным $0,475 \text{ Дж/м}^2$.

Задача 2.

Ниже приведены данные об адсорбции паров воды макропористым силикагелем при комнатной температуре:

| | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| $p \cdot 10^{-2}, \text{ Па}$ | 3,04 | 4,68 | 7,72 | 11,69 | 14,03 | 17,77 |
|-------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|

| | | | | | | |
|------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| А, моль/кг | 4,44 | 6,28 | 9,22 | 11,67 | 13,22 | 14,89 |
|------------|------|------|------|-------|-------|-------|

Пользуясь уравнением Ленгмюра, определите предельную емкость силикагеля.

Задача 3.

Построить седиментационную кривую, рассчитать и построить интегральную и дифференциальную кривые распределения частиц воронежской глины в воде, пользуясь графическим методом обработки кривой седиментации.

| | | | | | | | | | | |
|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| t, мин | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| m, кг | 8 | 11 | 18 | 21 | 26 | 29 | 34 | 38 | 40 | 40 |

Высота оседания $H = 0,09$ м; вязкость $\eta = 1 \cdot 10^{-3}$ Па·с; плотность глины $\rho = 2,72 \cdot 10^3$ кг/м³; плотность дисперсионной среды $\rho_0 = 1 \cdot 10^3$ кг/м³.

Задача 4.

Составьте формулу мицеллы золя CaSO_4 , полученного путем смешивания двух растворов: CaCl_2 с концентрацией 0,002 мольэкв/л объемом 9 мл и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ с концентрацией 0,01 мольэкв/л объемом 30 мл.

Темы практических занятий:

1. Понятие о дисперсных и коллоидных системах. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем: диспергационные и конденсационные, метод пептизации. Методы очистки дисперсных систем.

2. Адсорбционные явления на различных границах раздела фаз. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция из растворов.

3. Электрокинетические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления: Современные представления о строении ДЭС. Строение коллоидных мицелл. Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов на величины электрического, электрокинетического и потенциала диффузного слоя. Явление перезарядки коллоидных частиц. Изозлектрическое состояние. Измерение электрокинетического потенциала из явлений электрофореза и электроосмоса. Уравнения Гельмгольца – Смолуховского.

4. Седиментация, седиментационный анализ. Анализ кривых седиментации.

5. Системы с жидкой дисперсионной средой. Характеристика основных дисперсных систем. Суспензии, золи, пены, пасты, эмульсии.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|--|
| ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем; - методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений, виды и свойства дисперсных систем, методы их стабилизации и разрушения; - основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности. | <p>теоретические основы курса «Коллоидная химия». Количественные характеристики дисперсных систем, формулы для их расчета. Классификацию дисперсных систем в зависимости от признака, по которому их можно классифицировать. Особенности физической и химической адсорбции. Классификацию изотерм адсорбции. Уравнение Генри, Гиббса, БЭТ. Сущность методов получения коллоидных растворов. Основные методы очистки золей. Оптические явления коллоидных систем. Основы теории строения ДЭС. Сущность электрокинетических явлений. Влияние электролитов на строение ДЭС и величину -потенциала. Сущность диффузии, осмоса, факторы влияющие на эти величины. Факторы агрегативной устойчивости золей</p> |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними; - использовать методы и методики качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных систем; - применять основные методы управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности. | <p>Строить изотерму поверхностного натяжения и определять графически поверхностную активность. Объяснять характер различных изотерм адсорбции. Определять размер коллоидных частиц исходя из оптических свойств коллоидных систем. Составлять формулы мицелл. Рассчитывать порог коагуляции. Определять механизм коагуляции.</p> <p>Написать формулы мицелл следующих золей:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) золя карбоната бария BaCO_3, стабилизированного хлоридом бария; б) золя сульфида свинца PbS, стабилизированного сульфидом натрия; в) золя бромида серебра AgBr, стабилизированного нитратом серебра; г) золя гидроксида железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$, стабилизированного $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; д) золя хлорида свинца PbCl_2, стабилизированного хлоридом калия; е) золя сульфата бария BaSO_4, стабилизированного сульфатом калия. <p>Тестовые задания по дисциплине:</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| | | <p>ТЕСТ №1</p> <p>1.Размер коллоидных частиц составляет (м): 1) 10^{-2}-10^{-4} 2) 10^{-4}-10^{-6} 3) 10^{-7}-10^{-9} 4) 10^{-10}-10^{-11}</p> <p>2.Особые свойства дисперсных систем обусловлены: 1) малым размером частиц и большой межфазной поверхностью; 2) малым размером частиц и малой межфазной поверхностью; 3) большим размером частиц и большой межфазной поверхностью; 4) большим размером частиц и малой межфазной поверхностью.</p> <p>3. При классификации дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы (д.ф.) и дисперсионной среды (д.с) в аэрозолях в качестве д.с. выступает: 1) газ. 2) жидкость. 3) твердое вещество. 4) плазма.</p> <p>4.Коллоидные системы в которых растворитель(вода) взаимодействует с коллоидными частицами: 1) гидрофильные; 2) гидрофобные; 3) гетерофильные; 4) грубодисперсные</p> <p>5. Коллоидные системы могут быть получены следующими методами: 1) конденсацией или диспергированием. 2) нейтрализацией или замещением. 3) полиморфного превращения. 4) ионного обмена.</p> <p>6.Ионы, достраивающие кристаллическую решетку ядра, называются: 1) потенциалопределяющими ионами. 2) противоионами. 3) адсорбционными ионами. 4) свободными ионами.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|---|
| | | <p>7. Какова структура мицеллы коллоидного раствора, образованного добавлением к AgNO₃ избытка KCl:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\{m[AgCl]xCl^{-}\}xCl^{-}$; 2) $\{m[AgCl]xK^{+}\}xK^{+}$; 3) $\{m[AgCl] nCl^{-(n-x)K^{+}}\}-x xK^{+}$; 4) $\{m[AgNO_3]xNO_3\}x^{+}$. <p>8. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем обусловлены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хаотическим движением частиц. 2) затухающим во времени движением. 3) строго упорядочным движением частиц. 4) равноускоренным движением. <p>9. Если поперечный размер частиц дисперсной фазы меньше длины волны света, то наблюдается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рассеяние света. 2) преломление света. 3) отражение света. 4) прохождение света <p>10. Явление перемещения дисперсной среды через неподвижную пористую перегородку под действием внешнего электрического поля называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электроосмосом. 2) ультрамикроскопией. 3) нефелометрией. 4) турбидиметрией. |
| Владеть | <p>- практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем;</p> <p>- навыками и методиками качественного и количественного описания поверхностных явлений и свойств дисперсных си-</p> | <p>логическим мышлением, чтобы понимать взаимосвязь химических процессов и явлений с различными областями техники и науки, должен владеть языком, чтобы ясно излагать свои мысли, должен владеть математическим аппаратом, чтобы производить необходимые расчеты, например, логарифмированием, интегрированием, дифференцированием.</p> <p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>Задача 1. Определить удельную поверхность активированного угля, если максимальная</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | <p>стем; - навыками применения основных методов управления процессами в дисперсных системах для решения задач в профессиональной деятельности.</p> | <p>адсорбция Γ_{∞} аминала равна $2,20 \cdot 10^{-3}$ моль/м², а площадь, занимаемая молекулой спирта при насыщении, $S_0 = 30 \cdot 10^{-20}$ м².</p> <p>Задача 2. Адсорбция водорода на железном катализаторе при насыщении $\Gamma_{\infty} = 60 \text{ см}^3 / 100 \text{ г}$. $S_0 = 5,0 \cdot 10^{-20}$ м²/молекула Н₂. Определить удельную поверхность адсорбента.</p> <p>Задача 3. В таблице приведены значения поверхностного натяжения расплава железа при 1600⁰С с добавками серы.</p> <table border="1" data-bbox="965 635 2163 783"> <thead> <tr> <th>$[S], \text{ ат}\%$</th> <th>0</th> <th>0,03</th> <th>0,07</th> <th>0,10</th> <th>0,20</th> <th>0,30</th> <th>0,40</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\sigma, \text{ мДж/м}^2$</td> <td>1800</td> <td>1690</td> <td>1610</td> <td>1540</td> <td>1400</td> <td>1310</td> <td>1220</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. Определить адсорбцию серы на поверхности расплава. 2. Построить изотерму адсорбции серы. 3. Определить величину предельной адсорбции Γ_{∞}. Определить площадь поверхности, приходящуюся на атом серы.</p> | $[S], \text{ ат}\%$ | 0 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | $\sigma, \text{ мДж/м}^2$ | 1800 | 1690 | 1610 | 1540 | 1400 | 1310 | 1220 |
| $[S], \text{ ат}\%$ | 0 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | | | | | | | | | | | |
| $\sigma, \text{ мДж/м}^2$ | 1800 | 1690 | 1610 | 1540 | 1400 | 1310 | 1220 | | | | | | | | | | | |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Коллоидная химия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты индивидуального задания.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным 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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Муллина, Э. Р. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Э. Р. Муллина, О. А. Мишурина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2907.pdf&show=dcatalogues/1/1134431/2907.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Салищева, О. В. Коллоидная химия : учебное пособие / О. В. Салищева, Ю. В. Тарасова, Н. Е. Молдагулов. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 112 с. — ISBN 979-5-89289-140-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102693> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Дюльдина, Э. В. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие / Э. В. Дюльдина, С. П. Ключковский ; МГТУ. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 86 с. : ил., табл., граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=16.pdf&show=dcatalogues/1/1120686/16.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0539-9. - Имеется печатный аналог.
2. Поверхностные явления. Адсорбция : учебное пособие / А. Н. Смирнов, Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, Э. В. Дюльдина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3417.pdf&show=dcatalogues/1/1139847/3417.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0966-3. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

3. Муллина, Э. Р. Физическая и коллоидная химия : лабораторный практикум / Э. Р. Муллина, О. А. Мишурина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2908.pdf&show=dcatalogues/1/1134432/2908.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Федеральный институт промышленной собственности : сайт РОСПАТЕНТА / ФИПС. – Москва : ФИПС, 2009 – . – URL: <http://www1.fips.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) : национальная библиографическая база данных научного цитирования. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Академия Google (Google Scholar) : поисковая система : сайт. – URL: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам : электронная библиотека : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "ИНФОРМИКА". – Москва, 2005. – . –URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5. East View Information Services : Электронная база периодических изданий / ООО «ИВИС. – URL: <https://dlib.eastview.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003 – . URL: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. Электронная библиотека МГТУ им. Г. И. Носова. – URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход с внешней сети по логину и паролю). – Текст: электронный.
8. Экономика. Социология. Менеджмент : Федеральный образовательный портал : сайт. – URL: <http://ecsocman.hse.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. Университетская информационная система РОССИЯ : научная электронная библиотека : сайт / НИВЦ ; Экономический факультет МГУ. – Москва : НИВЦ, 1997 – . – URL: <https://uisrussia.msu.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
10. Web of science : Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий : сайт. – URL: <http://webofscience.com> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

Программное обеспечение

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

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория физической химии | Лабораторные установки для проведения лабораторных работ: |

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - установка для определения адсорбции; - установка для определения давление насыщенного пара; - бюретки и лабораторная посуда для приготовления растворов для лабораторной «Адсорбция на твердом адсорбенте»; - установка для определения электрокинетического потенциала; - торсионные весы для определения минимального и максимального размера порошка. |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, мультимедийный проектор, экран |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования |