

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра «Техносферная безопасность»

«УТВЕРЖДАЮ»:
Декан факультета
Лукьянов А.В.
« 30 » 08 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.03.02 «Теория дисперсных систем»**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры
20.04.01 «Техносферная безопасность»

Программа подготовки
«Инженерная защита окружающей среды»

Год начала подготовки по учебному плану 2018

Квалификация (степень) выпускника «Магистр»

Форма обучения очная

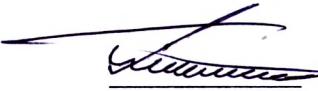
Макеевка 2018 г.

Программу составил:

к.ф.м.н., доцент Кравченко М.В.


(подпись)

к.т.н., доцент Подгородецкий Н.С.


(подпись)

Рецензенты:

к.т.н., доцент Яковенко К.А.


(подпись)

ГОУВПО «ДонНАСА», заведующий кафедрой городского строительства и хозяйства

д.т.н., профессор Кочергин Ю.С.
ГОУ ВПО ДонНУЭТ, кафедра «Общеинженерные науки»


(подпись)

Рабочая программа дисциплины **«Теория дисперсных систем»** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень «Магистратура»), утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от «25» декабря 2015 г. № 959; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень «Магистратура»), утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «06» марта 2015 г. № 172;

составлена на основании учебного плана:

20.04.01 «Техносферная безопасность»,

утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 25.06.2018 г., протокол № 10

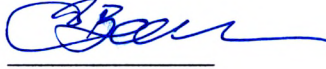
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
«Техносферная безопасность»

Протокол от «30» августа 2018 г., № 1/18

Срок действия программы: 2018-2023 уч. гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Высоцкий С.П.


(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве, протокол № 1 от «30» августа 2018 г.

Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

Начальник учебной части:

к. гос. упр., доцент Сухина А.А.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

«30» 08 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол от 29 08 2019 г., № 1/19

Заведующий кафедрой:


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета

(подпись)

« » _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол от " " _____ 2020 г., №

Заведующий кафедрой:

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета

(подпись)

« » _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол от " " _____ 2021 г., №

Заведующий кафедрой:

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

«Утверждаю»:

Председатель УМК факультета

(подпись)

« » _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол от " " _____ 2022 г., №

Заведующий кафедрой:

(подпись)

Содержание

| | |
|--|-----------|
| I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .. Ошибка! Закладка не определена. | |
| 1. Цель освоения дисциплины (модуля) | 5 |
| 2. Учебные задачи дисциплины (модуля) | 5 |
| 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования) | 5 |
| 4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)..... | 5 |
| 5. Формы контроля | 7 |
| II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 1. Общая трудоёмкость дисциплины..... | 7 |
| 2. Содержание разделов дисциплины..... | 7 |
| 3. Обеспечение содержания дисциплины | 11 |
| III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 12 |
| IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 1. Рекомендуемая литература | 14 |
| 2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины | 14 |
| 3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) | 15 |
| V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА | 16 |
| ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 17 |
| Паспорт фонда оценочных средств..... | 18 |
| 1. Модели контролируемых компетенций | 18 |
| 2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен | 18 |
| 3. Программа оценивания контролируемой компетенции | 19 |
| 4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций..... | 22 |
| 5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков..... | 23 |
| 6. Формирование бальной оценки..... | 27 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ..... | 29 |

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория дисперсных систем» является изучение теоретической основы гетерогенных процессов, в которых главное значение имеют поверхностные, межфазные явления.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи дисциплины «Теория дисперсных систем»:

1. Создать необходимую теоретическую основу для последующего изучения специальных дисциплин
2. Развивать у студентов логическое химическое мышление
3. Показать роль отечественных и зарубежных ученых в развитии этой науки
4. Использовать теоретические основы этого курса для разработки способов получения новых материалов с заданными свойствами, охраны окружающей среды, оптимизации технологических процессов.
5. Развить у студентов профессиональное химическое мышление, чтобы будущий магистр смог переносить общие методы научной работы в магистерскую диссертацию.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория дисперсных систем» относится к вариативной части учебного плана Б.1.В. ДВ.3

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина «Теория дисперсных систем» изучается совместно с дисциплинами Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование; Б1.Б.03 Информационные технологии в сфере безопасности; Б1.Б.06 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности; Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование; Б1.В.01 Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности; Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф.

3.2 Приобретенные компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины " Теория дисперсных систем", студент должен обладать:

Профессиональные компетенции:

1. Способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
2. Способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11).

3.3 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины «Теория дисперсных систем» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин как: дисциплины учебного плана магистратуры цикла: Б1.В.05 Защита атмосферы от техногенных воздействий, Б1. В.ДВ.01 Защита водных ресурсов от техногенных воздействий, Б1. В.02 Теория прогноза загрязнения окружающей среды

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Теория дисперсных систем» должны быть сформированы следующие компетенции:

- ПК - 9 - способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания;
ПК - 11 - способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели,

интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем.
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;
- законы Ньютона, элементы механики жидкостей, законы термодинамики, статистические распределения, законы электростатики, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, основы квантовой механики, строение многоэлектронных атомов, строение ядра, классификацию элементарных частиц;
- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений;

Уметь:

- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений.
- проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений;
- решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы;
- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии

Владеть:

- методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости.
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия, в соответствии с календарно-тематическим планом.

Промежуточная аттестация во 2 семестре – экзамен

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с ФОС по данной дисциплине и "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры".

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (практические работы) и самостоятельную работу студента, определяется учебным планом и календарно-тематическим планом.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Сем/курс | Час | Компетенция | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|--|----------|-----|--|--|----------------------------|
| Раздел 1. Дисперсные системы Поверхность раздела фаз и капиллярные явления Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем | | | | | | |
| 1 | Основные понятия и современные направления физикохимии дисперсных систем. Классификация дисперсных систем | II/1 | 2 | ПК-9 ПК-11 | Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики | Л |
| 2 | Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение жидкостей и поверхностная энергия твердых тел. Смачивание, растекание. Методы определения поверхностного натяжения жидкостей и удельной свободной поверхностной энергии твердых тел. Капиллярные явления. Влияние кривизны поверхности на равновесие фаз. Закон Лапласа, уравнение Томсона. | | 20 | ПК-9 ПК-11 | Уметь: проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений Владеть: методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; | Л, СР |
| 3 | Седиментация и диффузия в дисперсных системах. Броуновское движение. Методы дисперсионного анализа | | 10 | ПК-9 ПК-11 | | СР |
| Итого: | | | | Лекции – 5; самостоятельная работа – 27 | | |
| Раздел 2. Адсорбция в дисперсных системах. Электрические свойства дисперсных систем Устойчивость дисперсных систем. | | | | | | |
| 4 | Основы термодинамики адсорбции. Причины и механизм адсорбции. Самоорганизация в адсорбционных слоях. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция | II/1 | 15 | ПК-9 ПК-11 | Знать: законы Ньютона, элементы механики жидкостей, законы термодинамики, статистические распределения, законы электростатики, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, основы квантовой механики, | Л, СР |

| | | | | | | |
|---|---|------|----|---------------|---|-------|
| | на твердых поверхностях | | | | строение многоэлектронных атомов, строение ядра, классификацию элементарных частиц. | |
| 5 | Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Строение двойного электрического слоя, коагуляция. Строение мицелл гидрофобных золей | II/1 | 12 | ПК-9 ПК-11 | Уметь: решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы; | |
| 6 | Седиментационная, агрегативная устойчивость. Факторы стабилизации дисперсных систем. Теория устойчивости ионно-стабилизированных коллоидных систем – теория ДЛФО. Стабилизирующее действие структурно механического барьера и двойных диффузионных слоев ионов. Коагуляция. | | 20 | ПК-9 ПК-11 | Владеть: теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. | Л, СР |

Раздел 3. Физико-химическая механика. Наномир современных материалов

| | | | | | | |
|---|--|------|----|---------------|--|-------|
| 7 | Способы описания механических свойств. Основы реологии. Структурообразование в дисперсных системах. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Кристаллизация, синерезис. Диффузия в гелях. Реологические свойства дисперсных систем. Прочность твердых тел. Адсорбционное понижение прочности твердых тел. Эффект Ребиндера. Структурно механические свойства сыпучих материалов | II/1 | 13 | ПК-9 ПК-11 | Знает: электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений; Уметь: выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии. | Л, СР |
| 8 | Классификация функциональных неорганических наноматериалов по составу, структуре, свойствам и областям применения. Структурная иерархия наноматериалов. Физико-химические | II/1 | 13 | ПК-9 ПК-11 | | Л, СР |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|-----------|--------------------|---|-----------------------------------|
| | <p>принципы конструирования новых материалов. Особенности создания наноматериалов на основе диссипативных структур</p> <p>Эволюция от молекул к материалам. Наноструктуры, нанокompозиты и нанореакторы. Фрактальные модели дисперсных и ультрадисперсных систем. Новые технологии получения наноматериалов, основанные на синергетике химического и физического воздействия.</p> <p>Использование кластерных и ультрадисперсных материалов и нанокompозитов</p> | | | | | |
| Итого: | | Лекции – 11; самостоятельная работа – 62 | | | | |
| Всего: | | Лекции – 16; самостоятельная работа – 89 | | | | |
| Раздел 4. Практические занятия | | Сем/курс | 16 | Компетенция | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
| 1 | Установление структуры молекулы органического вещества | II/1 | 2 | ПК-9 ПК-11 | <p>Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах результатах познания данной науки</p> <p>Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов</p> <p>Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физи-</p> | ПЗ |

| | | | | | | |
|---|--|------|---|---------------|---|----|
| | | | | | кохимии дисперсных систем | |
| 2 | Определение энтальпии растворения соли | II/1 | 2 | ПК-9 ПК-11 | <p>Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки</p> <p>Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов</p> <p>Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем</p> | ПЗ |
| 3 | Определение энергии активации химической реакции второго порядка | II/1 | 2 | ПК-9 ПК-11 | <p>Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки</p> <p>Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов</p> <p>Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем</p> | ПЗ |

| | | | | | | |
|---|--|-----|---|---------------|---|----|
| 4 | Определение константы скорости реакции первого порядка | П/1 | 2 | ПК-9 ПК-11 | <p>Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки</p> <p>Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов</p> <p>Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем</p> | ПЗ |
| 5 | Определение взаимной растворимости жидкостей, построение диаграммы взаимной растворимости для ограниченно растворимых друг в друге жидкостей | П/1 | 2 | ПК-9 ПК-11 | <p>Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки</p> <p>Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов</p> <p>Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем</p> | ПЗ |

| | | | | | | |
|---|---|-----|------------|--|--|----|
| 6 | Определение процесса экстрагирования из растворов | П/1 | 3 | ПК-9 ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | ПЗ |
| 7 | Определение электропроводности растворов | П/1 | 3 | ПК-9 ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | ПЗ |
| | Итого: | | 16 | Практические занятия – 16 часов | | |
| | Всего: | | 121 | Лекции – 16 часов, практические занятия – 16 часов, самостоятельная работа – 89 часов | | |

| 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--|---|
| Наименование разделов и тем | Литература |
| Раздел 1. Дисперсные системы Поверхность раздела фаз и капиллярные явления Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем | О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6 Э.1.1, Э.1.2, Э.1.3. |
| Раздел 2. Адсорбция в дисперсных системах. Электрические свойства дисперсных систем Устойчивость дисперсных систем. | О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6 Э.1.1, Э.1.2, Э.1.3. |
| Раздел 3. Физико-химическая механика. Наномир современных материалов | О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6 Э.1.1, Э.1.2, Э.1.3. |
| Раздел 4. Практические занятия | О-1, О-2, О-3, О-4, О-5, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6 Э.1.1, Э.1.2, Э.1.3. |

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| 3.1 | В процессе освоения дисциплины "Теория дисперсных систем" используются следующие образовательные технологии: Практические занятия (ПЗ), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий. | | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|--|--------------------------------|
| 3.2 | В процессе освоения дисциплины "Теория дисперсных систем" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС). | | | | |
| 3.3 | Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине | | | | |
| № | Наименование разделов и тем | Кол-во часов | Вид учебных занятий | Используемые интерактивные технологии | Формируемые компетенции |
| Раздел 4. Практические занятия | | | | | |
| 1 | Тема 2. Определение энтальпии растворения соли | 2 | ПЗ | АКС | ПК-9; ПК-11 |
| 2 | Тема 3. Определение энергии активации химической реакции второго порядка | 2 | ПЗ | АКС | ПК-9; ПК-11 |
| 3 | Тема 4. Определение константы скорости реакции первого порядка | 2 | ПЗ | АКС | ПК-9; ПК-11 |
| 4 | Тема 5. Определение взаимной растворимости жидкостей, построение диаграммы взаимной растворимости для ограниченно растворимых друг в друге жидкостей | 2 | ПЗ | АКС | ПК-9; ПК-11 |
| 5 | Тема 6. Определение процесса экстрагирования из растворов | 2 | ПЗ | АКС | ПК-9; ПК-11 |
| 6 | Тема 7. Определение электропроводности растворов | 2 | ПЗ | АКС | ПК-9; ПК-11 |
| Всего | | 12 | | | |

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

| Основная литература | | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|---------------|--|
| № | Авторы, составители | Название | Издательство, год | Кол-во | Примечание |
| О.1 | Громаков, Н.С. | Дисперсные системы и их свойства: Учебное пособие по коллоидной химии: / Н.С. Громаков. | Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2015. – 91 с | 25 | |
| О.2 | Калинихин, О.Н. | Моделирование и прогнозирование состояния окружающей природной среды: учебное пособие / О.Н. Калинихин, Ю.Н. Ганнова, Е.В. Кочина | Донецк: Изд-во ГОУ ВПО ДонНТУ, 2017. – 148 с. | 25 | |
| О.3 | Нестеров, А.А | Дисперсные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Нестеров, Е.М. Баян, И.В. Рыбальченко. | Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 136 с. | | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87641.html . – ЭБС «IPRbooks». |
| О.4 | Шигабиева, Ю.А., Потапова, М.В., Богданова, С.А., Галяметдинов, Ю.Г. | Концентрированные дисперсные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. – 92 с. | | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79310.html . – ЭБС «IPRbooks». |
| О.5 | Волкова, О.В. | Дисперсные системы. Методы получения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О.В. Волкова, Н.И. Никишова | СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 40 с. | | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66440.html . – ЭБС «IPRbooks». |
| Дополнительная литература | | | | | |
| № | Авторы, составители | Название | Издательство, год | Кол-во | Примечание |
| Д.1 | Сердюк, А.И., Ялалова, М.М. | Методические указания к выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Химия» (модуль «Химия в экологии») для студентов очной и заочной форм обучения [печ + электронный ресурс] | Макеевка: ДонНАСА, 2018. – 33 с. | 25 | Режим доступа: http://dl.donnasa.org |
| Д.2 | Плотников, Д.А., Мамаев, В.В. | Методические указания к выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Теория горения и взрыва» для студентов дневной и заочной форм обучения [печ + электронный ресурс] | Макеевка, ДонНАСА, 2018. – 64 с | 25 | Режим доступа: http://dl.donnasa.org |

| | | | | |
|-----|--|--|---|--|
| Д.3 | Брянский, Б.Я. | Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Я. Брянский. | Саратов: Вузовское образование, 2017. – 104 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66632.html . – ЭБС «IPRbooks». |
| Д.4 | Волкова, О.В. | Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О.В. Волкова, Н.И. Никишова. | СПб: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. – 37 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66507.html . – ЭБС «IPRbooks». |
| Д.5 | Марков, В.Ф. Алексеева, Т.А., Брусницына, Л.А., Маскаева, Л.Н.; под редакцией В.Ф. Марков. | . Коллоидная химия. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие | Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 188 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69612.html . – ЭБС «IPRbooks». |
| Д.6 | Гридэл, Т.Е. | Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби; под редакцией Э.В. Гирусов. | М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 526 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52062.html . – ЭБС «IPRbooks». |

Электронные образовательные ресурсы

| | |
|-------|--|
| Э.1.1 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» www.iprbookshop.ru/ |
| Э.1.2 | Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: http://elibrary.ru |
| Э.1.3 | База данных отечественных и зарубежных публикаций «Polpred.com Обзор СМИ»: http://www.polpred.com/ |

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------|--|
| П.1.1 | MS Windows SvrStd 2008 Russian OLP NL AE (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server Terminal Svcs CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), <u>MS Office 2007 Russian OLP NL AE</u> (лицензии Microsoft №43338833, 44446087), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), <u>Mozilla Firefox</u> (лицензия MPL2.0), <u>Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment,</u> лицензия GNU GPL) |
|-------|--|

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина "Теория дисперсных систем" обеспечена:

| | |
|---|--|
| 1 | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лекционная аудитория №4.401 учебный корпус 4 |
| 2 | учебной аудиторией для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №4.404 учебный корпус 4 |
| 3 | помещениями для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДОННАСА). |
| 4 | -комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; -учебно-наглядные пособия: стенды, обеспечивающие тематические иллюстрации по направлению «Техносферная безопасность»; -специализированная мебель: доска аудиторная, парты. |
| 5 | -специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; - дозиметрические приборы: ДП-5В, ДП-24, ДП-22В, ИД-1, ДК-02; - демонстрационные стенды; - универсальный газоанализатор УГ-2; - средства индивидуальной защиты: противогаз ГП-5, изолирующий противогаз ИП-4; - стенд для исследования эффективности очистки поверхностных и сточных вод методом коагуляции |
| 6 | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17 |
| 7 | Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0) |
| 8 | MS Windows Svr Std 2008 Russian OLP NL AE (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server Terminal Svcs CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Windows 2008 Server CAL Russian Open No Level (лицензия Microsoft №44446087), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft №43338833, 44446087), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL) |

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Кафедра: «Техносферная безопасность»

Факультет: «Инженерные и экологические системы в строительстве»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ТЕОРИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ»

**для направления подготовки ОПОП ВО магистратуры
20.04.01 «Техносферная безопасность»**

программа подготовки: «Инженерная защита окружающей среды»

Магистр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН

на заседании кафедры

"Техносферная безопасность"

"30" августа 2018 г., № 1/18

Заведующий кафедрой

Высоцкий С.П.

(Ф.И.О.) (подпись)

Макеевка 2018 г.

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Теория дисперсных систем»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2 семестр):

| Индекс | Формулировка компетенции |
|----------|---|
| ПК – 9: | Способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания |
| ПК – 11: | Способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов |

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция ПК-9 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование
 Б1.Б.03 Информационные технологии в сфере безопасности
 Б1.Б.06 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
 Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская)
 Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
 Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

1.2.2. Компетенция ПК-11 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование
 Б1.В.01 Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности
 Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф
 Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская)
 Б2.В.05 Преддипломная практика
 Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации

2. В результате изучения дисциплины «Теория дисперсных систем» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем (ПК-9).

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики (ПК-11);
- законы Ньютона, элементы механики жидкостей, законы термодинамики, статистические распределения, законы электростатики, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, основы квантовой механики, строение многоэлектронных атомов, строение ядра, классификацию элементарных частиц (ПК-11);
- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений (ПК-9);

Уметь:

- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений (ПК-11);
- проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений (ПК-11);
- решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы (ПК-11);
- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии (ПК-9)

Владеть:

- методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости (ПК-9);
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента (ПК-9);
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений (ПК-9).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

| № | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или её части) | Планируемые результаты освоения компетенции | Наименование оценочного средства** |
|--------------------------------------|--|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 4. Практические работы | | | | |
| 1 | Тема 1. Установление структуры молекулы органического вещества | ПК-9, ПК-11 | <p>Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения;</p> <p>общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки</p> <p>Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических свойств широкого круга материалов</p> <p>Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе,</p> | Творческое задание, защита практической работы |

| | | | | |
|---|--|-------------|---|--|
| | | | с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | |
| 2 | Тема 2. Определение энтальпии растворения соли | ПК-9, ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов Владеть: методикой физикохимических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | Творческое задание, защита практической работы |
| 3 | Тема 3. Определение энергии активации химической реакции второго порядка | ПК-9, ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов Владеть: методикой физикохимических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | Творческое задание, защита практической работы |
| 4 | Тема 4. Определение константы скорости реакции первого порядка | ПК-9, ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физик химических свойств широкого круга материалов | Творческое задание, защита практической работы |

| | | | | |
|---|--|-------------|---|--|
| | | | Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | |
| 5 | Тема 5. Определение взаимной растворимости жидкостей, построение диаграммы взаимной растворимости для ограниченно растворимых друг в друге жидкостей | ПК-9, ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических свойств широкого круга материалов Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | Творческое задание, защита практической работы |
| 6 | Тема 6. Определение процесса экстрагирования из растворов | ПК-9, ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических свойств широкого круга материалов Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | Творческое задание, защита практической работы |
| 7 | Тема 7. Определение электропроводности растворов | ПК-9, ПК-11 | Знать: важнейшие понятия, правила, законы, теоретические положения; общее представление об объектах, задачах, методах познания данной науки Уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии дисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических свойств широкого круга материалов | Творческое задание, защита практической работы |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | ских свойств широкого круга материалов Владеть: методикой физико-химических расчетов, в том числе, с использованием справочного материала; профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии дисперсных систем | |
|--|--|--|---|--|

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

| Составляющие компетенции | Оценка сформированности компетенции | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|---|---|
| | «неудовлетворительно» /34-0/F | «неудовлетворительно» /59-35/FX | «удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D | «хорошо» /79-75/C | «хорошо» /89-80/B | «отлично» /100-90/A |
| Полнота знаний | Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований | Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок | Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок | Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок | Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок | Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей |
| Умения | Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок/ задания не выполнены вообще | Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах | Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах | В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР | В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР | Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР |
| Владение навыками | Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий | Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий | Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и | Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне | Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно | Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно |

| | | | | | | |
|--|-----------------------------|---|--|--|--|--|
| | | | некачественно | по скорости и качеству | выполняет трудовые действия | выполняет трудовые действия |
| Обобщенная оценка сформированности компетенций | Компетенции не сформированы | Значительное количество компетенций не сформировано | Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне | Все компетенции сформированы на среднем уровне | Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне | Все компетенции сформированы на высоком уровне |
| Уровень сформированности компетенций | Нулевой | Минимальный | Пороговый | Средний | Продвинутый | Высокий |

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1 Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Основные понятия коллоидной химии. Классификация дисперсных систем.
2. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение жидкостей и поверхностная энергия твердых тел. Смачивание, растекание. Методы определения поверхностного натяжения жидкостей и удельной свободной поверхностной энергии твердых тел.
3. Капиллярные явления. Влияние кривизны поверхности на равновесие фаз. Закон Лапласа, уравнение Томсона.
4. Седиментация и диффузия в дисперсных системах. Броуновское движение. Методы дисперсионного анализа.
5. Основы термодинамики адсорбции. Уравнение Гиббса. Причины и механизм адсорбции. Самоорганизация в адсорбционных слоях. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция на твердых поверхностях.
6. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Строение двойного электрического слоя, коагуляция. Строение мицелл гидрофобных золей.
7. Седиментационная, агрегативная устойчивость. Факторы стабилизации дисперсных систем. Теория устойчивости ионностабилизированных коллоидных систем – теория ДЛФО. Стабилизирующее действие структурно-механического барьера и двойных диффузионных слоев ионов. Коагуляция.
8. Способы описания механических свойств. Основы реологии.
9. Структурообразование в дисперсных системах.
10. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Кристаллизация, синерезис. Диффузия в гелях. Реологические свойства дисперсных систем.
11. Прочность твердых тел. Адсорбционное понижение прочности твердых тел. Эффект Ребиндера.
12. Структурно-механические свойства сыпучих материалов.
13. Систематика и дизайн наноматериалов.
14. Классификация функциональных неорганических наноматериалов по составу, структуре, свойствам и областям применения. Структурная иерархия наноматериалов.
15. Физико-химические принципы конструирования новых материалов. Особенности создания наноматериалов на основе диссипативных структур.
16. Дисперсные и ультрадисперсные материалы. Эволюция от молекул к материалам.
17. Наноструктуры, нанокомпозиты и нанореакторы.
18. Фрактальные модели дисперсных и ультрадисперсных систем.
19. Новые технологии получения наноматериалов, основанные на синергетике химического

и физического воздействия.

5.2. Тематика курсовых работ:

Согласно учебному плану, по дисциплине «Теория дисперсных систем» предусмотрена курсовая работа. Примерная тематика курсовых работ:

1. Понятие дисперсности. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
2. Классификация дисперсных систем.
3. Особенности поведения коллоидных систем.
4. Сравнительная характеристика коллоидных систем и истинных растворов.
5. Суспензии и эмульсии. Распространенность в природе.
6. Седиментационная устойчивость взвесей. Повышение устойчивости различными методами.
7. Получение и применение наноразмерных порошков оксидов металлов, магнитных жидкостей наночастиц металлов.

5.3. Типовые задания для тестирования

Выберите правильный ответ

1. Признаками дисперсной системы являются оба условия:

- а) растворимость фазы в среде; равномерное распределение;
- б) дисперсность; летучесть среды;
- в) гетерогенность; летучесть фазы;
- г) дисперсность; равномерное распределение;
- д) растворимость фазы в среде; летучесть среды.

2. Для основной характеристики дисперсной системы используют обе величины:

- а) объем и поверхность частицы; б) массу и объем частицы;
- в) объем и массу всех частиц; г) объем и поверхность всех частиц;
- д) дисперсность и удельную поверхность частиц.

3. Термодинамически устойчивой является дисперсная система:

- а) лиофильный золь; б) лиофобный золь; в) суспензия; г) эмульсия; д) пена.

5.4. Типовые вопросы для творческих заданий:

1. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение жидкостей и поверхностная энергия твердых тел.
2. Смачивание, растекание. Методы определения поверхностного натяжения жидкостей и удельной свободной поверхностной энергии твердых тел.
3. Капиллярные явления. Влияние кривизны поверхности на равновесие фаз. Закон Лапласа, уравнение Томсона.

4. Седиментация и диффузия в дисперсных системах. Броуновское движение. Методы дисперсионного анализа.
5. Основы термодинамики адсорбции. Причины и механизм адсорбции. Самоорганизация в адсорбционных слоях.
6. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция на твердых поверхностях.
7. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос.
8. Строение двойного электрического слоя, коагуляция. Строение мицелл гидрофобных зольей.
9. Седиментационная, агрегативная устойчивость.
10. Факторы стабилизации дисперсных систем.
11. Теория устойчивости ионно-стабилизированных коллоидных систем – теория ДЛФО.
12. Стабилизирующее действие структурно механического барьера и двойных диффузионных слоев ионов. Коагуляция.
13. Способы описания механических свойств. Основы реологии. Структурообразование в дисперсных системах.
14. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Кристаллизация, синерезис. Диффузия в гелях.
15. Реологические свойства дисперсных систем.
16. Прочность твердых тел. Адсорбционное понижение прочности твердых тел. Эффект Ребиндера.
17. Структурно-механические свойства сыпучих материалов.
18. Классификация функциональных неорганических наноматериалов по составу, структуре, свойствам и областям применения.
19. Структурная иерархия наноматериалов. Физико-химические принципы конструирования новых материалов.
20. Особенности создания наноматериалов на основе диссипативных структур Эволюция от молекул к материалам.
21. Наноструктуры, нанокомпозиты и нанореакторы.
22. Фрактальные модели дисперсных и ультрадисперсных систем. Новые технологии получения наноматериалов, основанные на синергетике химического и физического воздействия.
23. Использование кластерных и ультрадисперсных материалов и нанокомпозитов.

5.5. Типовой экзаменационный билет:

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ БИЛЕТА

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

(полное наименование высшего учебного заведения)

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

КАФЕДРА «Техносферная безопасность»

Наименование дисциплины: «Теория дисперсных систем».

ОПОП ВО магистратуры.

Направление подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Магистерская программа – «Инженерные и экологические системы в строительстве».

Экзаменационный билет № 1

1. Классификация дисперсных систем. (13 баллов).
2. Закон Лапласа, уравнение Томсона. (13 баллов).
3. Коллоидный раствор (гидрозоль) получили при смешивании 10 мл 0,01 М раствора Na_3AsO_4 и 20 мл 0,013 М раствора AgNO_3 .

1. Напишите уравнение реакции и определите, какой из продуктов реакции образует гидрозоль.

2. Рассчитайте, какое из исходных веществ – Na_3AsO_4 или – AgNO_3 взято в избытке.

3. Напишите формулу мицеллы образовавшегося золя, укажите заряд коллоидной частицы (гранулы). (14 баллов).

Лектор

Утверждено на заседании кафедры «Техносферная безопасность»,

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой «Техносферная безопасность»

д.т.н., проф. С.П. Высоцкий

6. Формирование балльной оценки по дисциплине «Теория дисперсных систем»

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

| Виды работ | Максимальное количество баллов |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Посещаемость | 10 |
| Текущий контроль | 40 |
| Модульный контроль | 40 |
| Творческий рейтинг | 10 |
| ИТОГО | 100 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 40* |

* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность» (программа «Инженерная защита окружающей среды»), по дисциплине "Теория дисперсных систем" предусмотрено:

2 семестр – 8 лекционных занятий, 8 практических занятий. За посещение одного занятия студент набирает $10/16=0,625$ балла.

2. Текущий и модульный контроль

| Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль | Форма проведения контроля | | Количество баллов, максимально | |
|---|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
| | текущий контроль | модульный контроль | текущий контроль | модульный контроль |
| Тема 1-7 | отчет по практическим занятиям | тест-контроль | 40 | 40 |
| Всего | | | 40 | 40 |

3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

| Наименование раздела / темы дисциплины | Вид работы | Количество баллов |
|--|--|-------------------|
| Тема 1-7 | Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; выступление с докладом на студенческой научной конференции | 10 |
| ИТОГО | | 10 |

4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Теория дисперсных систем" во втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 13 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 13 баллов;
- правильный ответ на третий вопрос – 14 баллов;
- Итого - 40 баллов

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.


5. Оценка курсовой работы включает следующие составляющие

| № | Наименование показателя | Количество баллов, максимально |
|---|--|--------------------------------|
| 1 | Подробность и качество выполнения расчётов и составления пояснительной записки | 60 |
| 2 | Обоснование используемых в работе расчётных методик | 40 |

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже:

| СУММА БАЛЛОВ | ШКАЛА ECTS | Оценка по государственной шкале | |
|--------------|------------|---------------------------------|--------------|
| | | экзамен | зачёт |
| 90-100 | A | "отлично" (5) | "зачтено" |
| 80-89 | B | "хорошо" (4) | |
| 75-79 | C | | |
| 70-74 | D | | |
| 60-69 | E | "удовлетворительно" (3) | "не зачтено" |
| 35-59 | FX | "неудовлетворительно" (2) | |
| 0-34 | F | | |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | № изм. стр. | Содержание изменений | Утверждение на заседании кафедры (протокол № ____ от _____) | Подпись лица, внесшего изменения |
|-------|-------------|----------------------|---|---|
| 1 | | РД актуальна на | Протокол |  |
| | | 2019/2020 учебный | № 1/19 от | |
| | | год | 29.08.2019г | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |