

КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность(и) (профиль(и)) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке


Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Программу разработал(и):

Профессор, д.т.н.  Николаева Л.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология воды и топлива, протокол №21 от 27.10.2020

Заведующий кафедрой Лаптев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Технология воды и топлива, протокол № 21 от 27.10.2020

Заведующий кафедрой Лаптев А.Г.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники  Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины “Коллоидная химия” - дать студентам четкое представление о фундаментальных теоретических и экспериментальных основах коллоидной химии, показать применение этих основ в практической деятельности человека.

При изучении данной дисциплины студенты знакомятся с основами со- временного учения о дисперсных системах, с особыми свойствами поверхност-ных слоев на границах раздела фаз, с поверхностными явлениями, с типами дисперсных систем.

Задачи курса:

1. Изучить теоретические основы коллоидной химии.
2. Сформировать новые навыки постановки и организации экспериментов, умение самостоятельно оценивать конечный результат эксперимента на основе соответствия его физическому смыслу, проводить математическую об-работку результатов.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.2 Изучает строение вещества, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	<i>Знать (З1):</i> Основы понятия и законы коллоидной химии, которые базируются на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. <i>Уметь (У1)</i> Использовать научную терминологию коллоидной химии, основанную на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. Делать выводы на основе изученного материала. <i>Владеть (В1):</i> Навыками экспериментальной работы, инструментарием коллоидной химии, основанной на знаниях теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов, умением их использовать в решении стандартных типовых задач.

<p>ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ОПК-1.3 Использует знания о механизмах химических реакций, о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p><i>Знать:</i> (З2) Основы современного учения о дисперсных системах, свойства поверхностных слоев на границах раздела фаз поверхностные явления, типы дисперсных систем базирующиеся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов. <i>Уметь</i> (У2) Использовать знания основ современных теорий коллоидной химии, базирующихся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов в практической деятельности. <i>Владеть:</i> (В2) Навыками и умением использовать знания и организации экспериментальной работы на основе теории коллоидной химии, базирующихся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов.</p>
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Коллоидная химия относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Топливо и теория горения Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Общая и неорганическая химия Органическая химия Материаловедение Общая химическая технология	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Общая химическая технология	
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Общая и неорганическая химия	
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные определения, научную терминологию, теории, концентрации коллоидной химии.

Уметь:

Использовать знания основ современной теорий коллоидной химии в практической деятельности.

Владеть:

Навыками экспериментальной работы, инструментальной коллоидной химии в решении стандартных типовых задач.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка обучающихся 10 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	42	42
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	66	66
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Основы коллоидной химии.															
1. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	5	2	6						8	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.1				
2. Оптические свойства дисперсных систем	5	2							2	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.1				
3. Свойства поверхностных слоев	5	2	6						8	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.3	Усн.оп		20	
4. Образование искривленных поверхностей жидкостей	5	1							1	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.3				

5.Растекание жидкости	5	1							1	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.3			
6. Адсорбция на границе раздела раствор – газ, твердое тело – газ, твердое тело – раствор. Теории адсорбции.	5	2	4						6	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.3, Л2.1	Усн.оп		20
7. Самостоятельная работа	5					34			34	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.4,			
Раздел 2. Дисперсные системы														
8. Дисперсные вещества и их происхождения. Реология. Аэрозоли. Пены Эмульсии и суспензии	5	4	8						12	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.3, Л2.1			
9. Методы получения коллоидных растворов. Полуколлоиды Высокомолекулярные соединения	5	2							2	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, Л2.3			
10. Итоговая контрольная работа	5					2			2	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3	Л1.1, Л2.2, Л2.3	КнТР		60
11. Самостоятельная работа	5					32			32	ОПК-1.2 31,У1,В1; ОПК-1.3 32,У2,В2	Л1.1, , Л2.2, Л2.1			
ИТОГО		16	24			66	2		108				За	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	2
2	Оптические свойства дисперсных систем	2
3	Свойства поверхностных слоев	2
4	Образование искривленных поверхностей жидкостей	1
5	Растекание жидкости	1

6	Адсорбция на границе раздела раствор – газ, твердое тело – газ, твердое тело – раствор. Теории адсорбции.	2
7	Реология. Аэрозоли. Пены Эмульсии и суспензии	4
8	Методы получения коллоидных растворов. Полуколлоиды Высокомолекулярные соединения	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Физические и химические методы получения коллоидных растворов. Методы очистки коллоидных растворов.	6
2	Седиментационный анализ суспензии в поле силы тяжести. Определение размера частиц в бесцветном золе турбидиметрическим методом.	6
3	Адсорбция из растворов и определение удельной поверхности адсорбента.	4
4	Основы получения и устойчивость пен. Методики определения типа устойчивости эмульсий.	8
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Методы получения коллоидных растворов. Полуколлоиды.	Физические и химические методы. Диспергационные методы. Пептизация. Методы очистки коллоидных растворов. Диализ. Состояние мыл в растворах. Классификация мыл. Критическая концентрация мицеллообразования. Типы мицелл. Солюбилизация жиров в растворах мыл. Высаливание мыл.	34
2	Высокомолекулярные соединения.	Сопоставление лиофильных и лиофобных зелей. Набухание и растворение ВМС. Кинетика набухания. Давление набухания. Коагуляция растворов ВМС под действием электролитов. Высаливание, коацервация, застудневание. Диффузия в студнях. Ритмические реакции в студнях.	32
Всего			66

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Коллоидная химия» по образовательной программе «Химическая технология» направления подготовки бакалавров 18.03.01 Технологии в энергетике и нефтегазопереработки применяются традиционное, электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК),
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ОПК-	ОПК-	Знать				

1	1.2	<p>Основы понятия и законы коллоидной химии, которые базируются на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов.</p>	<p>Знает основы понятия и законы коллоидной химии, которые базируются на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. В полном объеме.</p>	<p>Знает основы понятия и законы коллоидной химии, которые базируются на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. Допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Слабо знает основы понятия и законы коллоидной химии, которые базируются на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Не знает основы понятия и законы коллоидной химии, которые базируются на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов.</p>
		Уметь				
		<p>Использовать научную терминологию коллоидной химии, основанную на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов.</p>	<p>Умеет использовать научную терминологию коллоидной химии, основанную на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. В полном объеме.</p>	<p>Умеет использовать научную терминологию коллоидной химии, основанную на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. Допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Слабо умеет использовать научную терминологию коллоидной химии, основанную на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Не умеет использовать научную терминологию коллоидной химии, основанную на теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов.</p>
		<p>Делать выводы на основе изученного материала.</p>	<p>Умеет делать выводы на основе изученного материала. В полном объеме.</p>	<p>Умеет делать выводы на основе изученного материала. Допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Слабо умеет делать выводы на основе изученного материала. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Не умеет делать выводы на основе изученного материала.</p>
		Владеть				

		<p>Навыками экспериментальной работы, инструментарием коллоидной химии, основанной на знаниях теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов, умением их использовать в решении стандартных типовых задач.</p>	<p>Владеет навыками экспериментальной работы, инструментарием коллоидной химии, основанной на знаниях теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов, умением их использовать в решении стандартных типовых задач. В полном объеме.</p>	<p>Владеет навыками экспериментальной работы, инструментарием коллоидной химии, основанной на знаниях теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов, умением их использовать в решении стандартных типовых задач. Допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Слабо владеет навыками экспериментальной работы, инструментарием коллоидной химии, основанной на знаниях теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов, умением их использовать в решении стандартных типовых задач. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Не владеет навыками экспериментальной работы, инструментарием коллоидной химии, основанной на знаниях теории строения вещества, знаниях свойств различных классов химических элементов, соединений и материалов, умением их использовать в решении стандартных типовых задач.</p>
ОПК-	Знать					

			Знает основы современного учения о дисперсных системах, свойства поверхностных слоев на границах раздела фаз	Знает основы современного учения о дисперсных системах, свойства поверхностных слоев на границах раздела фаз	Слабо знает основы современного учения о дисперсных системах, свойства поверхностных слоев на границах раздела фаз	Не знает основы современного учения о дисперсных системах, свойства поверхностных слоев на границах раздела фаз	
	1.3	Основы современного учения о дисперсных системах, свойства поверхностных слоев на границах раздела фаз	поверхностные явления, типы дисперсных систем базирующиеся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов.	поверхностные явления, типы дисперсных систем базирующиеся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов. В полном объеме.	поверхностные явления, типы дисперсных систем базирующиеся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов. Допускает незначительные ошибки.	поверхностные явления, типы дисперсных систем базирующиеся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов.	поверхностные явления, типы дисперсных систем базирующиеся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов.
		Уметь					

		Использовать знания основ современных теорий коллоидной химии, базирующихся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов в практической деятельности.	Умеет использовать знания основ современных теорий коллоидной химии, базирующихся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов в практической деятельности. В полном объеме.	Умеет использовать знания основ современных теорий коллоидной химии, базирующихся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов в практической деятельности. Допускает незначительные ошибки.	Слабо умеет использовать знания основ современных теорий коллоидной химии, базирующихся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов в практической деятельности. Допускает грубые ошибки.	Не умеет использовать знания основ современных теорий коллоидной химии, базирующихся на теории отслоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов в практической деятельности.
Владеть						

		Владеет навыками и умением использовать знания и организации экспериментальной работы на основе теории коллоидной химии, базирующихся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов.	Владеет навыками и умением использовать знания и организации экспериментальной работы на основе теории коллоидной химии, базирующихся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов. Впускает в полном объеме.	Владеет навыками и умением использовать знания и организации экспериментальной работы на основе теории коллоидной химии, базирующихся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов. Допускает незначительные ошибки.	Слабо владеет навыками и умением использовать знания и организации экспериментальной работы на основе теории коллоидной химии, базирующихся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов. Допускает грубые ошибки.	Не владеет навыками и умением использовать знания и организации экспериментальной работы на основе теории коллоидной химии, базирующихся на теории отрослоения веществ, кинетике реакций, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов.
--	--	--	--	---	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в биб-лиотеке КГЭУ
1	Фролов Ю.Г.	Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы	учебник для вузов	М.: Альянс	2004		40

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в биб- лиотеке КГЭУ
1	Сироткина Л. В.	Химия. Физическая и коллоидная химия	практикум	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/198эл.pdf	2
2	Фарахов М. И., Лаптев А.Г., Афанасьев И. П.	Сепарация дисперсной фазы из жидких углеводородных смесей в нефтепереработке и энергосбережение	монография	Казань: КГЭУ	2005		12
3	Лаптев А.Г., Минеев Н.Г.	Разделение жидких и газовых гомогенных смесей в тарельчатых и насадочных аппаратах (устройство и	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2005		40

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Коллоидная химия	https://youtu.be/2464nU136CU

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации	http://duma.gov.ru/	http://duma.gov.ru/
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
3	Библиотека ГУМЕР	https://www.gumer.info/	https://www.gumer.info/
4	НЭИКОН	http://neicon.ru	http://neicon.ru
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
6	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
2	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Зачет	Помещение для проведения занятий лекционного, семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук

2	Лекционные занятия	Помещение для проведения занятий лекционного, семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук
3	Практические занятия	Помещение для проведения занятий лекционного, семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебная аудитория	доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук
4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), проектор, экран

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплин

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	16,5	16,5
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	87,5	87,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

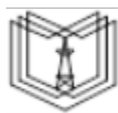
Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Коллоидная химия

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Коллоидная химия»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЭЭ «28» октября 2020 г., протокол № 3.

Председатель УМС



Ившин И.В.

Оценочные материалы по дисциплине «Коллоидная химия» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.2 Изучает строение вещества, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.3 Использует знания о механизмах химических реакций, о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольная работа.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 5 семестр. Форма промежуточной аттестации зачёт.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
10	Методы получения коллоидных растворов. Полуколлоиды.			менее 27	28 - 34	35 - 42	43 - 50	
11	Высокомолекулярные соединения.			менее 27	28 - 34	35 - 42	43 - 50	
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100	

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольная работа
----------------------------------	--------------------

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Выделите системы с размером частиц дисперсной фазы примерно одного порядка. 2. Какие характеристики частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды влияют на коэффициент диффузии, среднее квадратичное значение проекции смещения в броуновском движении частиц? Какие математические зависимости отражают это влияние? 3. Какие допущения использовались при математическом рассмотрении седиментации частиц в поле силы тяжести, в центробежном поле? 4. Какие фундаментальные законы использовались в выводах уравнений, описывающих молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем? 5. Приведите примеры выводов уравнений, описывающих молекулярно-кинетические свойства несферической частицы. 6. Какие математические уравнения основаны на учете одновременно и диффузии, и седиментации? 7. Особенности осмотического давления коллоидных растворов и растворов ВМС. 8. Какие значения может принимать осмотическое давление в случае мембранного равновесия Доннана? 9. Перечислите оптические свойства дисперсных систем. 10. Факторы, влияющие на рассеивание света дисперсными системами. Условие применимости уравнения Рэлея. 11. Влияние формы частиц на рассеяние света. 12. Оптические методы, позволяющие определить концентрацию, размер частиц дисперсной фазы. 13. Можно ли по уравнению Бугера – Ламберта – Бера рассчитать концентрацию частиц коллоидного раствора, используя ФЭК? 14. Какова причина полихромизма золь металлов? 15. Каковы причины проявления двулучепреломления дисперсными системами? 16. Какие виды взаимодействий учитываются при рассмотрении адсорбции на границе твердое тело – газ? 17. Приведите доказательство дальнего действия адсорбционных взаимодействий. 18. Какие экспериментальные результаты свидетельствуют о неэквипотенциальности поверхности твердого адсорбента? 19. Сопоставьте теории мономолекулярной адсорбции на границе твердое тело – газ. 20. Сопоставьте теории мономолекулярной адсорбции на границе твердое тело – газ. 21. Какую информацию несут в себе виды изотерм адсорбции на границе твердое тело – газ? 22. Как можно объяснить факт существования большого количества теорий адсорбции на границе раздела твердое тело – газ? В чем их сходство и отличие? 23. Как выяснить пригодность теории для конкретного реального случая адсорбции? 24. В чем различия адсорбции на пористом и непористом адсорбентах? 25. Какие экспериментальные данные нужны для расчета наиболее вероятного размера пор адсорбента?
--	--

26. По каким экспериментальным данным вычисляется теплота адсорбции на твердом адсорбенте?
27. К каким частным случаям можно прийти, пользуясь уравнением БЭТ?
Какое вещество следует взять для изучения процесса растекания по воде? Объясните свой выбор.
28. Что означает термин “поверхностное давление”? Каким образом оно измеряется?
29. Как на основе данных о краевом угле смачивания вычислить работу адгезии и когезии?
30. Будут ли различаться уровни воды в стеклянных трубках, опущенных в воду, если они одинакового диаметра, но длина одной 15 см, другой – 40 см? Ответ математически обоснуйте.
31. Будут ли различаться уровни толуола в стеклянной и полимерной трубках, опущенных в толуол? Ответ математически обоснуйте.
32. Одинаково ли капиллярное давление внутри капли сферической формы и внутри сплюснутой капли?
33. На каких явлениях основаны известные Вам методы определения поверх-ностного натяжения на границе жидкость – газ?
34. Можно ли изучить явление адсорбции на границе вода – воздух и явление растекания, имея одно и то же ПАВ? Каковы характеристики, параметры этих явлений?
35. С помощью каких методов и расчетов можно вычислить площадь полярной группы ПАВ?

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p><i>3. Владение речью и терминологией</i></p> <p><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p><i>4. Применение конкретных примеров</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p><i>5. Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p>Количество баллов: максимум – 20</p>
--	--

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года.

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «Технологии в энергетике и нефтегазопереработке» «18» июня 2021г., протокол № 9

Зав.кафедрой _____



А.Г. Лаптев

Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института Электроэнергетики и электроники «22» июня 2021г., протокол № 11.

Зам. директора по УМР _____

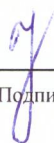


Р.В. Ахметова

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____



М.Н. Котляр

Подпись, дата