

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 22.06.2023 15:24:06

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.05 «Коллоидная химия»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология химических производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2023

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

144 / 4

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Экзамен

Б1.О.03.05 «Коллоидная химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой,
кандидат химических наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В. Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	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-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости
			Знать строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии

		ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах
			Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений
			Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностно-активных веществ
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физико-химического анализа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
-----------------	---------------------------	------------------------------------	------------------------

ОПК-1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Общая и неорганическая химия; Органическая химия; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Катализ в химической технологии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Введение в информационные технологии; Математика; Общая и неорганическая химия; Органическая химия; Основы технического регулирования и управления качеством; Основы химического материаловедения; Прикладная механика; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Физика; Электротехника и электроника	Инструментальные методы химического анализа; Катализ в химической технологии; Материальные и тепловые расчеты	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	8	8
Лекции	24	24
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60	60
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к практическим занятиям	16	16
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	24	24
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам),

с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Свойства дисперсных систем	6	0	4	16	26
2	Поверхностные явления	8	4	4	18	34
3	Устойчивость дисперсных систем	6	4	4	12	26
4	Структурно – механические свойства дисперсных систем	4	0	4	14	22
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	24	8	16	60	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Свойства дисперсных систем	Введение	Основные понятия. Предмет курса. Шкала дисперсности. Удельная поверхность. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Понятия: дисперсная фаза и дисперсионная среда. Методы получения дисперсных систем	2
2	Свойства дисперсных систем	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия. Осмотическое давление.	2
3	Свойства дисперсных систем	Оптические свойства	Оптические свойства и методы исследования дисперсных систем. Общая характеристика оптических явлений. Рассеяние света в дисперсных системах. Поглощение света коллоидными растворами.	2
4	Поверхностные явления	Термодинамика поверхностного слоя	Термодинамика поверхностного слоя. Термодинамическая характеристика дисперсных систем. Термодинамический метод избыточных величин Гиббса и метод «слоя конечной толщины».	2
5	Поверхностные явления	Адсорбция. Понятие адсорбции.	Адсорбция. Понятие адсорбции. Автоадсорбция. Адсорбент и адсорбат. Абсолютная и Гиббсовская адсорбция. Единицы измерения адсорбции. Зависимость величины адсорбции от концентрации, давления и температуры. Изотерма, изобара, изопикна, изостера адсорбции	2

6	Поверхностные явления	Адсорбционные равновесия	Адсорбционные равновесия. Адсорбционное равновесие в системе «газ – жидкость». Адсорбция на границе «твердое тело – газ». Адсорбция на границе раздела «твердое тело – жидкость».	2
7	Поверхностные явления	Понятие когезии и адгезии	Адгезия. Когезия. Смачивание и растекание жидкостей. Понятие когезии и адгезии. Смачивание и растекание. Работа адгезии и когезии. Уравнение Дюпре. Краевой угол смачивания. Закон Юнга. Гидрофобные и гидрофильные поверхности	2
8	Устойчивость дисперсных систем	Стабилизация и коагуляция	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Виды устойчивости дисперсных систем. Лиофобные и лиофильные золи. Правила коагуляции электролитами. Порог коагуляции.	2
9	Устойчивость дисперсных систем	Механизм и кинетика коагуляции	Виды коагуляции: концентрационная и нейтрализационная. Коагуляция смесями электролитов. Явление «неправильные ряды». Механизм и кинетика коагуляции.	2
10	Устойчивость дисперсных систем	Седиментация и диффузия	Седиментация и диффузия: основные понятия Гипсометрический закон. Седиментационно-диффузионное равновесие. Скорость седиментации	2
11	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Структурообразование	Теория структурообразования. Управление структурно-механическими свойствами материалов. Жидкообразные и твердообразные тела.	2
12	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Объемные структуры дисперсных систем	Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Возникновение объемных структур в различных дисперсных системах	2
Итого за семестр:				24
Итого:				24

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Поверхностные явления	Изучение адсорбции органической кислоты на активированном угле из водного раствора	Понятие адсорбции. Адсорбенты и адсорбаты. Удельная адсорбция. Физическая и химическая адсорбция	2

2	Поверхностные явления	Изучение адсорбции органической кислоты на активированном угле из водного раствора	Механизм сорбционного процесса. Уравнение изотермы адсорбции. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.	2
3	Устойчивость дисперсных систем	Коагуляция лиофобных зольей	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция дисперсных систем. Порог медленной коагуляции.	2
4	Устойчивость дисперсных систем	Коагуляция лиофобных зольей	Порог быстрой коагуляции. Коагуляция под действием электролитов и её закономерности.	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Свойства дисперсных систем	Методы получения и свойства дисперсных систем	Определение размера частиц и удельной поверхности. Методы получения дисперсных систем. Решение задач.	2
2	Свойства дисперсных систем	Методы получения и свойства дисперсных систем	Определение размера частиц и удельной поверхности. Методы получения дисперсных систем. Решение задач.	2
3	Поверхностные явления	Свойства поверхностного слоя	Термодинамика поверхностного слоя	2
4	Поверхностные явления	Свойства поверхностного слоя	Адсорбционные равновесия	2
5	Устойчивость дисперсных систем	Основы устойчивости дисперсных систем	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Седиментация и диффузия. Седиментация и диффузия.	2
6	Устойчивость дисперсных систем	Основы устойчивости дисперсных систем	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Седиментация и диффузия. Седиментация и диффузия.	2
7	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Теория структурообразования	Структурно – механические свойства дисперсных систем. Теория структурообразования. Управление структурно-механическими свойствами материалов.	2
8	Структурно – механические свойства дисперсных систем	Теория структурообразования	Структурно – механические свойства дисперсных систем. Теория структурообразования. Управление структурно-механическими свойствами материалов.	2
Итого за семестр:				16

	Итого:	16
--	---------------	-----------

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Свойства дисперсных систем	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Коллоидное состояние веществ. Свойства веществ в коллоидном состоянии. Поверхность раздела фаз в коллоидной химии. Поверхностные явления. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	12
Свойства дисперсных систем	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Поверхностные явления	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Свойства поверхностного слоя. Методы определения поверхностного натяжения. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра. Адсорбция на границе раствор – газ. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	10
Поверхностные явления	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Поверхностные явления	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	4
Устойчивость дисперсных систем	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Устойчивость дисперсных систем. Термодинамическая (агрегативная) неустойчивость. Седиментационная неустойчивость. Фазовая неустойчивость. Поверхностная неустойчивость. Теорию устойчивости гидрофобных золей. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	4
Устойчивость дисперсных систем	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Устойчивость дисперсных систем	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	4

Структурно – механические свойства дисперсных систем	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Свободнодисперсные и связнодисперсные системы. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Вязкость растворов ВМС. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	10
Структурно – механические свойства дисперсных систем	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Итого за семестр:			60
Итого:			60

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Коллоидная химия. Ч.3. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Оптические свойства и методы исследования дисперсных систем: учебное пособие / Новикова Е.А., Фролов Г.А., Издательский Дом МИСиС: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 129499	Электронный ресурс
2	Коллоидная химия: практикум / Проскурина В.Е., Шилова С.В., Третьякова А.Я., Коноплева А.А., Торсуев Д.М., Галяметдинов Ю.Г., Издательство КНИТУ: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 129236	Электронный ресурс
3	Коллоидная химия: практикум / Проскурина В.Е., Шилова С.В., Третьякова А.Я., Коноплева А.А., Торсуев Д.М., Галяметдинов Ю.Г., Издательство КНИТУ: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 129236	Электронный ресурс
4	Коллоидная химия: учебное пособие / Брянский Б.Я., Вузовское образование: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66632	Электронный ресурс
5	Лосева, М.А. Коллоидная химия: поверхностные явления, дисперсные системы, наноматериалы : учебное пособие / М. А. Лосева, Н. А. Расщепкина, С. Ю. Кудряшов; Самарский государственный технический университет, Аналитическая и физическая химия.- Самара, 2020.- 164 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4049	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Коллоидная химия. Примеры и задачи: учебное пособие / Марков В.Ф., Алексеева Т.А., Брусницына Л.А., Маскаева Л.Н., Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, ред. Марков В.Ф.: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 69612	Электронный ресурс

7	Курмаева, Т.С. Физическая химия с основами коллоидной химии : лаборатор. практикум / Т. С. Курмаева, Л. Л. Негода, Д. В. Зипаев; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и прикладная физика и химия.- Самара, 2018.- 83 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3327	Электронный ресурс
---	--	--------------------

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
4	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются лаборатория № 6 «Лаборатория аналитической, физической и коллоидной химии», оснащенная следующим оборудованием:

сушильный шкаф, аквадистиллятор со сборником для хранения очищенной воды С-100, фотометр КФК-3., сталагмометр СТ2., кондуктометр «Эксперт», потенциостат ПИ-50, иономер, магнитная мешалка, электроплитка, рН-метр, насос вакуумный JK-180A, водоструйный, Stegler, испаритель ротационный R-213b с 4 метал. столиками (НВ-150 и НВ-200).

Специализированная мебель: шкафы вытяжные лабораторные, лабораторные столы, столы-мойки, столы для весов, стол и стул для преподавателя; доска магнитно-меловая, переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311, 401, 404).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы,

предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.05 «Коллоидная химия»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	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-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости
			Знать строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии

		ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах
			Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений
			Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностно-активных веществ
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физико-химического анализа

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Свойства дисперсных систем				

ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Тестовые задания	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностно-активных веществ	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физико-химического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Поверхностные явления				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Тестовые задания	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностно-активных веществ	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физико-химического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физико-химического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Устойчивость дисперсных систем				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Тестовые задания	Нет	Да
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физико-химического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностно-активных веществ	Тестовые задания	Нет	Да
Структурно - механические свойства дисперсных систем				

ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов коллоидной химии	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач коллоидной химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей коллоидной химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей коллоидной химии; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Уметь проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками изучения и анализа механизмов химических реакций коллоидных систем, происходящих в технологических процессах	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений	Тестовые задания	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области коллоидной химии; кинетические и оптические свойства; свойства растворов коллоидных поверхностно-активных веществ	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области коллоидной химии и проведения физико-химического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Владеть навыками использования теоретических основ коллоидной химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности ; методами исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
--	--	--------------------------------	----	-----

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.О.03.05 «Коллоидная химия»
(шифр и наименование дисциплины)

для направления 18.03.01 Химическая технология
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Технология химических производств
(наименование профиля)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

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-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
(шифр и наименование компетенции(й))

Спецификация тестовых заданий

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									
	закрытые			открытые				комбинированные		всего
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	
Раздел 1. Свойства дисперсных систем	3	1			9	1				14
Раздел 2. Поверхностные явления	7	1	1	1	11	3				24
Раздел 3. Устойчивость дисперсных систем	3			1	8	2				14
Раздел 4. Структурно – механические свойства дисперсных систем	1		2		6	1				10

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
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	30
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	33

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл

Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где представляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

Тестовые задания

№ Задания	Содержание задания	Ответ на задания	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, бал	Номер раздела
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						
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Если поверхностная активность ($g < 0$), то вещество является: а) ПАВ; б) ПИВ; в) ПНВ; г) нет верного ответа	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Свободная поверхностная энергия выражается следующей формулой: а) $G_s = \sigma + S$; б) $G_s = \sigma / S$; в) $G_s = \sigma \cdot S$;	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2

	г) $G_s = \sigma / s$					
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Устойчивость дисперсных систем – это: а) способность сохранять постоянство дисперсности и равномерного распределения частиц дисперсной фазы; б) способность проявлять оптические свойства; в) устойчивость к броуновскому движению; г) устойчивость к седиментации	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Уравнение изотермы Ленгмюра имеет следующую математическую запись: а) $\Gamma = \Gamma_{\infty}KP/(1+KP)$ в) $\Gamma = \Gamma_{\infty}K/(1+KP)$ б) $\Gamma = KP/(1+KP)$ г) $\Gamma = \Gamma_{\infty}P/(1+KP)$	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. Для поверхностного натяжения верным является утверждение: а) характеризует недостаток поверхностной энергии, приходящийся на 1 м^2 межфазной поверхности; б) равно термодинамически обратимой, изотермической работе, которую надо совершить, чтобы увеличить площадь межфазной поверхности на единицу; в) имеет размерность Дж/м²; г) равно термодинамически обратимой, изотермической работе, которую надо совершить, чтобы уменьшить площадь межфазной поверхности на единицу	б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Поверхностная активность возрастает в ряду: а) метанол, бутанол, пропанол, этанол; б) метаналь, этаналь, пропаналь, бутаналь; в) этановая кислота, метановая кислота, бутановая кислота; г) пропаналь, бутаналь, этаналь, пентаналь	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. Для образования частиц коллоидных размеров из грубодисперсных систем можно использовать: а) механическое диспергирование б) метод замены растворителя	б), в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1

	в) пептизация г) реакции гидролиза																			
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. На сорбенте активированный уголь хорошо будут сорбироваться: а) вода б) сильные электролиты в) ионы калия г) молекулы хлора	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2														
9.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Аналогично коллоидам аэрозоли: а) гетерогенны б) гомогенны в) плохо диффундируют г) не способны коагулировать	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1														
10.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. К ПАВ относятся все вещества в группе: а) метанол, сахароза, пропионовая кислота; б) этанол, этаналь, масляная кислота; в) этанол, этановая кислота, глицерин; г) бутанол, глицерин, сахароза	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2														
11.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. С увеличением площади поверхности раздела фаз свободная поверхностная энергия: а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется г) достигает максимального значения	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2														
12.	Сопоставьте явление и его определение <table><tr><td>Явление</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А. Когезия</td><td>1. Взаимное притяжение однородных молекул, атомов или ионов внутри одной фазы</td></tr><tr><td>Б. Адгезия</td><td>2. Самопроизвольное слияние капель жидкости или газовых пузырьков</td></tr><tr><td>В. Коалесценция</td><td>3. Явление прилипания разнородных поверхностей друг к другу вследствие межмолекулярного взаимодействия</td></tr></table>	Явление	Определение	А. Когезия	1. Взаимное притяжение однородных молекул, атомов или ионов внутри одной фазы	Б. Адгезия	2. Самопроизвольное слияние капель жидкости или газовых пузырьков	В. Коалесценция	3. Явление прилипания разнородных поверхностей друг к другу вследствие межмолекулярного взаимодействия	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	1	3	2	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	3	2
Явление	Определение																			
А. Когезия	1. Взаимное притяжение однородных молекул, атомов или ионов внутри одной фазы																			
Б. Адгезия	2. Самопроизвольное слияние капель жидкости или газовых пузырьков																			
В. Коалесценция	3. Явление прилипания разнородных поверхностей друг к другу вследствие межмолекулярного взаимодействия																			
А	Б	В																		
1	3	2																		

	Запишите цифры под соответствующими буквами <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В								
А	Б	В										
13.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Электрокинетический ζ–потенциал возникает: а) на границе ядра и потенциало-пределяющих ионов; б) на границе адсорбционного и диффузного слоев; в) на границе потенциалоопределяющих ионов и противоионов; г) на границе мицеллы с дисперс-ной средой	б)	Закрытый с выбором од-ного ответа	1	1	3						
14.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Для получения коллоидных си-стем из грубодисперсных систем можно использовать метод: а) электрофореза б) диспергирования в) диализа г) эмульгирования	б)	Закрытый с выбором од-ного ответа	1	1	1						
15.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Образующие эмульсию две жид-кости должны: а) хорошо смачиваться; б) быть неполярными; в) быть полярными; г) не смешиваться	г)	Закрытый с выбором од-ного ответа	1	1	1						
16.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. По величине адсорбции ионы об-разуют следующий лиотропный ряд: а) $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$ б) $\text{Cs}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Li}^+ < \text{K}^+ < \text{Na}^+$ в) $\text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Li}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$ г) $\text{K}^+ < \text{Na}^+ < \text{Li}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$	а)	Закрытый с выбором од-ного ответа	1	1	3						
17.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Дайте определение понятию «По-верхностно-неактивные вещества (ПНВ)»	Поверхностно-не-активные веще-ства (ПНВ) - веще-ства, практически не изменяющие поверхностное натяжение раство-рителя	Открытый с развернутым ответом	2	4	2						
18.	Прочитайте текст вопроса и до-полните фразу. Дисперсная система, условное обозначение которой т/ж называ-ется _____	Суспензия	Открытый на дополнение	1	2	1						
19.	Прочитайте текст вопроса и до-полните фразу. Согласно правилу Траубе-Дюкло поверхностная активность при увеличении углеводородной цепи на группу –CH ₂	увеличивается в 3–3,5 раза	Открытый на дополнение	2	2	2						

20.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Дисперсная система, в которой дисперсной фазой является твердое вещество или жидкость, а дисперсионной средой – газ называется	Аэрозоль	Открытый на дополнение	1	2	1
21.	Прочитайте текст задачи и запишите ответ в виде последовательности. К золью AgI, полученному в результате реакции $\text{AgNO}_3 + \text{KI}$ (избыток) $\rightarrow \text{AgI} + \text{KNO}_3$, прибавляли порознь растворы электролитов: BaCl_2, Na_2SO_4, AlCl_3, CaCl_2. Расположите ионы-коагуляторы по их возрастающей коагулирующей способности (от слабой к сильной)	Коагулирующая способность ионов возрастает в ряду Na^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} ; Al^{3+}	Закрытый на установление последовательности	3	3	3
22.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Коагуляция зольей электролитами подчиняется правилу _____	Шульца-Гарди	Открытый на дополнение	2	2	3
23.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Золь ртути состоит из шариков диаметром $1 \cdot 10^{-8}$ м. Чему равна суммарная поверхность частиц золя, образующихся из 1 г ртути? Плотность ртути равна $13,56 \text{ г/см}^3$. Ответ выразите в м^2 с точностью до целых.	44 м^2	Открытый на дополнение (задача)	4	2	2
24.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Дайте определение понятия «Коагуляция»	Коагуляция – это процесс объединения твердых частиц в более крупные агрегаты	Открытый с развернутым ответом	2	3	3
25.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Физическая адсорбция с повышением _____ температуры _____ (указать, как изменяется)	уменьшается	Открытый на дополнение	1	2	2
26.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Структурной единицей коллоидов является _____	Мицелла	Открытый на дополнение	1	2	1
27.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. К связнодисперсным системам относятся: а) золи; б) разбавленные суспензии; в) гели и пасты; г) аэрозоли.	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4

28.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Прочность структуры дисперсной системы зависит от типа межчастичных связей и _____ дисперсной фазы	концентрации	Открытый на дополнение	1	2	4																				
29.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Вискозиметр с падающим шариком работает на основе закона _____	Стокса	Открытый на дополнение	1	2	4																				
30.	Сопоставьте тип структуры и её характеристикой <table><tr><th>Тип структуры</th><th>Характеристика</th></tr><tr><td>А. Свободнодисперсная</td><td>1. Образуется за счёт слабых ван-дер-ваальсовых сил; низкая прочность; обратимое разрушение (тиксотропия)</td></tr><tr><td>Б. Связнодисперсная</td><td>2. Частицы образуют пространственный каркас; система обладает прочностью (гели, студни, пасты)</td></tr><tr><td>В. Коагуляционная</td><td>3. Частицы дисперсной фазы не связаны между собой; система текучая (золи, разбавленные суспензии)</td></tr></table> Запишите цифры под соответствующими буквами <table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Тип структуры	Характеристика	А. Свободнодисперсная	1. Образуется за счёт слабых ван-дер-ваальсовых сил; низкая прочность; обратимое разрушение (тиксотропия)	Б. Связнодисперсная	2. Частицы образуют пространственный каркас; система обладает прочностью (гели, студни, пасты)	В. Коагуляционная	3. Частицы дисперсной фазы не связаны между собой; система текучая (золи, разбавленные суспензии)	А	Б	В				<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	А	Б	В	3	2	1	Задание закрытого типа на установление соответствия	2	3	4
Тип структуры	Характеристика																									
А. Свободнодисперсная	1. Образуется за счёт слабых ван-дер-ваальсовых сил; низкая прочность; обратимое разрушение (тиксотропия)																									
Б. Связнодисперсная	2. Частицы образуют пространственный каркас; система обладает прочностью (гели, студни, пасты)																									
В. Коагуляционная	3. Частицы дисперсной фазы не связаны между собой; система текучая (золи, разбавленные суспензии)																									
А	Б	В																								
А	Б	В																								
3	2	1																								
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности																										
31.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Дисперсная система, в которой дисперсионной средой является газ, а дисперсной фазой – твердые или жидкие частицы с размерами $10^{-7} - 10^{-4}$ м, называется	Аэрозоль	Открытый на дополнение	1	2	1																				
32.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Изотерма адсорбции отражает зависимость количества адсорбированного вещества от _____	концентрации растворенного вещества	Открытый на дополнение	2	2	2																				

33.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Коагулирующая способность ионов в ряду Cl^- - SO_4^{2-} - PO_4^{3-} _____ (указать, как изменяется)	Увеличивается	Открытый на дополнение	2	2	3
34.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Если $3\text{AgNO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{изб}) \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow + 3\text{HNO}_3$, то первыми на твердой поверхности Ag_3PO_4 будут адсорбироваться ионы _____	Ортофосфат-ионы или PO_4^{3-}	Открытый на дополнение	2	2	3
35.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Дайте определение понятию «Седиментационная устойчивость дисперсных систем»	Седиментационная устойчивость дисперсных систем - это устойчивость частиц к оседанию под действием силы тяжести	Открытый с развернутым ответом	3	4	3
36.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Знак заряда коллоидных частиц определяется _____ ионами.	потенциалопределяющими	Открытый на дополнение	2	2	3
37.	Установите правильную последовательность операций для получения устойчивого золя методом химической конденсации 1. Интенсивное перемешивание реакционной смеси. 2. Добавление одного реагента к другому (при постоянном перемешивании). 3. Использование разбавленных растворов реагентов. 4. Взятие одного из реагентов в избытке (для стабилизации частиц). 5. Контроль температуры и pH среды. Ответ представьте в виде последовательности цифр слева направо, начиная с первой операции	3 4 5 2 1	Закрытый на установление последовательности	2	4	2
38.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Определите энергию Гиббса G_s поверхности капель водяного тумана массой 4 г, если плотность воды составляет $0,998 \text{ г/см}^3$, поверхностное натяжение воды $\sigma = 72,75 \text{ мДж/м}^2$, дисперсность частиц равна $50 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$. Ответ выразите в Дж с точностью до целых.	87 Дж	Открытый на дополнение (задача)	3	2	2

39.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Адсорбция ионов поверхностью кристаллов подчиняется правилу _____	Фаянса-Панета	Открытый на дополнение	1	2	2
40.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Дисперсная система, в которой дисперсионной средой является жидкость, а дисперсной фазой – твердые частицы с размерами 10^{-7} – 10^{-4} м называется _____	Суспензия	Открытый на дополнение	1	2	1
41.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Особенность адсорбций из растворов заключается в конкуренции _____	растворенного вещества и растворителя	Открытый на дополнение	2	2	2
42.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ отражает _____ уравнение	Шишковского	Открытый на дополнение	2	2	2
43.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Качественной характеристикой дисперсных систем является _____ -	Гетерогенность	Открытый на дополнение	2	2	1
44.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Процесс перемещения под действием внешнего электрического тока называется _____	Электроосмос	Открытый на дополнение	2	2	3
45.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. В ряду метаналь - этаналь –пропаналь – бутаналь поверхностная активность _____ (указать, как изменяется)	возрастает	Открытый на дополнение	2	2	2
46.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Какова общая поверхность 5 кг угля, если средний радиус частиц равен $2,4 \cdot 10^{-5}$ м? Плотность угля составляет 1800 кг/м^3 . Ответ дайте в м^2 и округлите до целых.	347	Открытый на дополнение (задача)	3	2	1
47.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Способность растворенного вещества изменять поверхностное натяжение растворителя называется _____	Поверхностная активность	Открытый на дополнение	2	2	2
48.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Адсорбируемость ионов из растворов зависит от _____	Радиуса иона	Открытый на дополнение	2	2	2

49.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Эффект Фарадея-Тиндаля в коллоидных растворах заключается в появлении свечения в коллоидном растворе при _____	пропускании через него пучка света	Открытый на дополнение	2	2	3										
50.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. На твердой поверхности AgI ($\text{AgNO}_3 + \text{KI(изб)} \rightarrow \text{AgI}\downarrow + \text{KNO}_3$) будут первыми адсорбироваться ионы _____	Йода (I^-)	Открытый на дополнение	2	2	3										
51.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. К количественной характеристике дисперсных систем относится _____	Дисперсность (степень раздробленности)	Открытый на дополнение	1	2	1										
52.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Агрегативная устойчивость дисперсных систем – это способность сохранять _____	размер частиц	Открытый на дополнение	2	2	3										
53.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Приведите классификацию ПАВ по молекулярному строению	Анионные Катионные Амфотерны Неионогенные	Открытый с развернутым ответом	3	4	2										
54.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Дайте определение «ПАВ – поверхностно-активное вещество».	Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – это вещества, уменьшающие поверхностное натяжение растворителя.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2										
55.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Определите свободную поверхностную энергию G_s 1 г тумана, если поверхностное натяжение равно 73 мДж/м^2 , а дисперсность частиц составляет $4 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$. Плотность воды равна $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Ответ дайте в Дж и округлите до целых.	18 Дж	Открытый на дополнение (задача)	3	2	1										
56.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Дайте определение понятию «Лифофильные дисперсные системы»	Лифофильные дисперсные системы – это дисперсные системы со схожей природой дисперсной фазы и дисперсионной среды	Открытый с развернутым ответом	3	4	1										
57.	Сопоставьте систему и её структурно-механические свойства <table><tr><td>Система</td><td>Структурно-механические свойства</td></tr><tr><td>А. Золь кремниевой кислоты</td><td>1. Текучесть, низкая вязкость, возможна коагуляция</td></tr></table>	Система	Структурно-механические свойства	А. Золь кремниевой кислоты	1. Текучесть, низкая вязкость, возможна коагуляция	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	А	Б	В	2	3	1	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	3	4
Система	Структурно-механические свойства															
А. Золь кремниевой кислоты	1. Текучесть, низкая вязкость, возможна коагуляция															
А	Б	В														
2	3	1														

	<table><tr><td>Б. Гель желатина</td><td>2. Низкая вязкость, свободно-дисперсная, неструктурированная</td></tr><tr><td>В. Эмульсия типа «масло в воде»</td><td>3. Высокая вязкость, тиксотропия, способность к синергизму</td></tr></table> Запишите цифры под соответствующими буквами <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Б. Гель желатина	2. Низкая вязкость, свободно-дисперсная, неструктурированная	В. Эмульсия типа «масло в воде»	3. Высокая вязкость, тиксотропия, способность к синергизму	А	Б	В								
Б. Гель желатина	2. Низкая вязкость, свободно-дисперсная, неструктурированная															
В. Эмульсия типа «масло в воде»	3. Высокая вязкость, тиксотропия, способность к синергизму															
А	Б	В														
58.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после снятия внешней нагрузки называется _____	упругостью	Открытый на дополнение	2	2	4										
59.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Структурно-механические свойства характеризуют способность дисперсных систем сопротивляться внешним нагрузкам и _____, а также восстанавливать структуру после механического воздействия.	деформации	Открытый на дополнение	2	2	4										
60.	Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ. Перечислите три основных типа деформации, которые могут испытывать дисперсные системы	1. Упругая деформация 2. Пластичная (пластическая) деформация 3. Вязкое течение	Открытый с развернутым ответом	3	4	4										
61.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Вязкое течение развивается непрерывно под нагрузкой и описывается законом _____, связывающим напряжение сдвига и скорость деформации.	Ньютона	Открытый на дополнение	2	2	4										
62.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Конденсационно-кристаллизационные структуры формируются благодаря химическим связям и имеют высокую _____	прочность	Открытый на дополнение	2	2	4										

63.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ Свободнодисперсные системы отличаются от связнодисперсных: а) отсутствием устойчивого каркаса между частицами; б) наличием пространственной структуры; в) высокой прочностью; г) тиксотропией.	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	4
-----	--	----	----------------------------------	---	---	---

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100

«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	0-50

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100