

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14

(индекс дисциплины)

Физическая и коллоидная химия

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 29.03.03 Технология упаковочного и полиграфического производства

Профиль подготовки: Технология упаковочного производства

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	180		
	Аудиторные занятия	72		
	Лекции	36		
	Лабораторные занятия	36		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	72		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	5		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		5		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная					5					
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

На основании учебных планов № б 290303-3_20

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии
(Наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Дать основные теоретические представления об основных закономерностях физической и коллоидной химии, поверхностных явлениях и дисперсных системах, показав их роль в природе и в различных отраслях народного хозяйства, в том числе в производстве полиграфического и упаковочного производства. Дать возможность специалистам грамотно управлять этими процессами. Формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований.

Формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований.

1.3. Задачи дисциплины

Научить понимать теоретические положения физической и коллоидной химии поверхностных явлений и дисперсных систем и их роль в различных явлениях живой и неживой природы и человеческой деятельности. Заложить основы коллоидно-химических знаний для понимания теоретических и практических основ специальных дисциплин.

Научить грамотно управлять процессами очистки газовых выбросов и сточных вод и оптимизации соответствующих технологических процессов.

Раскрыть принципы теоретических и экспериментальных методов для решения практических задач профессиональной направленности.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Уметь: 1) использовать знания естественнонаучной сущности проблем в ходе профессиональной деятельности, Владеть: 1) готовностью привлекать соответствующий физико-математический аппарат		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- общая и неорганическая химия (ОПК-2)
- органическая химия (ОПК-2)
- физика (ОПК-2)
- математика (ОПК-2)
- основы биотехнологии (ОПК-2)
- аналитическая химия (ОПК-2)
- физико-химические методы анализа (ОПК-2)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Термодинамика и кинетика			
Тема 1. Основы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Термодинамические системы и термодинамические параметры. Тепловой эффект, закон Гесса. Уравнение Кирхгофа. Второе начало термодинамики. Энтропия как критерий направления самопроизвольных процессов в изолированных системах. Термодинамические потенциалы как критерий направления и предела протекания процессов в закрытых системах.	16		
Тема 2. Химическая кинетика. Определение понятия скорости химической реакции в связи с кинетической классификацией химических процессов. Стадии протекания сложных реакций.	16		
Тема 3. Химическое равновесие. Система переменного состава. Термодинамические условия равновесия в системах переменного состава. Способы выражения термодинамических констант для гомогенных и гетерогенных реакций. Вычисление состава равновесной смеси, выхода продукта, степени превращения, степени диссоциации.	14		
Текущий контроль 1 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 2. Растворы и электрохимические процессы			
Тема 4. Фазовые равновесия. Многокомпонентные системы. Гетерогенные равновесия. Фазовые равновесия. Условия термодинамического равновесия в многофазных многокомпонентных системах. Правило фаз Гиббса. Азеотропные смеси. Расчет с использованием правила рычага. Типы диаграмм в зависимости от характера взаимодействия в твердом и жидком состоянии. Простейшие типы диаграмм состояния.	16		
Тема 5. Растворы электролитов. Равновесия и явления переноса в растворах электролитов. Электрическая проводимость растворов. Числа переноса, способы их определения. Зависимость степени диссоциации слабых электролитов от концентрации, закон разведения Оствальда. Стандартное состояние в растворах электролитов. Основные положения теории сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Ионные равновесия: ионное произведение воды, pH, особенности pH в неводных средах, гидролиз, сольволиз, растворимость малорастворимых солей. Ионные равновесия расплавов электролитов. Твердые электролиты.	14		
Текущий контроль 2 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 3. Получение и свойства коллоидных систем			
Тема 6. Получение коллоидных систем. Химические методы. Механические методы. Золь-гель метод.	16		
Тема 7. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение. Диффузия. Осмотическое давление.	16		
Тема 8. Оптические свойства коллоидных систем. Рассеяние света. Поглощение света и окраска золей. Оптические методы исследования коллоидных растворов.	16		
Тема 9. Электрокинетические свойства коллоидов. Пути образования ДЭС. Методы определения дзета-потенциала.	14		
Текущий контроль 3 Коллоквиум	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	36		
ВСЕГО:	180		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	5	4				
2	5	4				
3	5	4				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	5	4				
5	5	4				
6	5	4				
7	5	4				
8	5	4				
9	5	4				
ВСЕГО:		36				

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрено

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение интегральной теплоты растворения соли. Определение теплоты нейтрализации сильной щёлочи сильной кислотой. Определение концентрации кислоты	5	6				
1	Определение удельной теплоёмкости растворов	5	6				
1	Определение удельной теплоты испарения жидкостей	5	6				
9	Измерение электрокинетического ξ - потенциала и определение знака заряда коллоидных частиц методом электрофореза	5	6				
8	Определение размеров частиц дисперсных систем	5	6				
5	Определение ЭДС и электродных потенциалов. Расчёт произведения растворимости солей и гидроксидов	5	6				
ВСЕГО:		36					

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Коллоквиум	5	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	5	36				
Подготовка к лабораторным занятиям	5	36				
Подготовка к экзаменам ³	5	36				
ВСЕГО:		72+36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Основы физической химии. Часть 1. Теория [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Еремин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 320 с.Режим доступа: IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/26034>

2. Соколов В.В., Липин В.А., Суставова Т.А. Лабораторные работы по коллоидной химии. Учебное пособие. СПб.: Изд-во ун-та РП, 2016.- 46 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/13.pdf> - ЭБС ВШТЭ

б) дополнительная учебная литература

3. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: практические работы для студентов 4 курса дневного отделения, обучающихся по специальности 050101.65 (032300) – «Химия» и направлению 540101.61 – «Химическое образование»/ — Электрон.текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2010.— 52 с. Режим доступа: IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/26502>

4. Волинский, А.Л. Роль поверхностных явлений в структурно-механической поведении твердых полимеров [Электронный ресурс]/ Волинский А.Л., Бакеев Н.Ф.— Электрон.текстовыеданные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 534 с. Режим доступа: IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/30195>

5. Краткий справочник физико-химических величин некоторых неорганических и органических соединений [Электронный ресурс]/ — Электрон.текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2011.— 68 с. Режим доступа: IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/18405>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Коллоидная химия : учебник для бакалавров / Е. Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 444 с.

2. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : [учебник для вузов] / Ю. Г. Фролов. - Изд. 3-е, стер., испр.. -М. : Альянс, 2009. - 464 с.

3. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 «Фармация» по дисциплине «Физ. и коллоид. химия» / Ю. А. Ершов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 352 с. : ил.

4. Кудряшов, И. В. Сборник примеров и задач по физической химии: учебное пособие для вузов / И. В. Кудряшов, Г. С. Каретников. — 7-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2008. — 527 с.: ил.

5. Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. — 12-е изд. — Москва: АРИС, 2010. — 239 с.

6. Липин А.Б., Липин В.А. Фазовые диаграммы. Учебное пособие. СПб.: Изд-во ун-та РП, 2015.-108 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт электронных учебников и пособий по химии, в том числе, коллоидной химии:

<http://www.rushim.ru/books/books.htm>

2. Образовательный портал, где освещены теоретические и прикладные аспекты основных методов исследования коллоидных систем: <http://www.orgchemlab.com>

3. Поисковая база спектральных данных органических веществ: <http://organicworldwide.net>

4. Химический каталог. Сайты и книги <http://www.ximicat.com>

5. Chemnet - официальное электронное издание химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus>

6. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>

7. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
<http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>.
<http://www.twirpx.com>.
<http://www.sciteclibrary.ru/>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Учебная лаборатория для изучения основных физико-химических процессов

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы по данной дисциплине, работу с конспектом лекций и учебных пособий по данной дисциплине. Просмотр периодических изданий российских и зарубежных, ресурсов Интернет, пользоваться консультациями преподавателя.
Лабораторные занятия	При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, проработать вопросы к экзамену, получить консультацию у преподавателя
Самостоятельная работа	Усвоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям; работа с источниками информации по дисциплине, подготовка к экзамену.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап формирования)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2 (2)	1. Излагает знания естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе физико-химических исследований 2. Демонстрирует готовность использовать знания естественнонаучной сущности проблем в ходе профессиональной деятельности; 3. Использует соответствующий физико-математический аппарат в физико-химических исследованиях	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (всего 78 вопросов) 2. Практические типовые задачи (всего 3 задания)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов коллоидной химии, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов коллоидной химии и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей величин коллоидной химии. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать, выполняет все задания, предусмотренные формами контроля
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов коллоидной химии, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей величин коллоидной химии. Допускает незначительные погрешности при применении математического аппарата для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать законы коллоидной химии, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество принципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. Знает размерности величин коллоидной химии, может сделать рисунок или схему, поясняющую решение задачи.
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы коллоидной химии; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать законы коллоидной химии и плохо ориентируется в величинах коллоидной химии, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основные понятия химической термодинамики: система (открытая, закрытая, изолированная), работа, теплота, фаза, процесс, параметры состояния	1
2	Характеристики термодинамических параметров (экстенсивные, интенсивные). Параметры и функции состояния	1
3	Химическое равновесие. Состояние равновесия. Термодинамические процессы	1
4	Первое начало термодинамики. Формулировка. Работа расширения идеального газа при различных условиях	1
5	Закон Гесса и следствия из него	1
6	Энтальпия. Расчет теплового эффекта при стандартных условиях. Расчет теплового эффекта при любой температуре. Закон Кирхгоффа	1
7	Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры	1
8	Второе начало термодинамики (что определяет и устанавливает). Формулировка. Его математическое выражение	1
9	КПД идеальной машины Карно	1
10	Энтропия, основное её свойство. Расчет энтропии для идеальных и реальных процессов	1
11	Энтропия фазовых превращений, расчет энтропии для изменения агрегатного состояния среды	1
12	Химическая кинетика. Что изучает. Скорость химической реакции, единицы измерения, от чего она зависит	2
13	Константа скорости реакции, порядок реакции, способы их нахождения	2
14	Зависимость константы скорости реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса	2
15	Закон действующих масс. Применение для различных типов реакций (гетерогенных, гомогенных).	3
16	Сродство. Способ вычисления нормального сродства	3
17	Химическое равновесие. Константа равновесия реакции, способы ее выражения.	3
18	Правило фаз Гиббса, его применение, определение числа степеней свободы, правило «рычага».	4
19	Зависимость между свойствами раствора и его концентрацией. Температура кристаллизации разбавленных растворов	4
20	Давление пара над раствором. Относительное понижение давления насыщенного пара в зависимости от концентрации растворенного вещества	4
21	Растворы идеальные и реальные	4
22	Закон Рауля, его практическое применение	4
23	Закон Генри, его практическое применение	4
24	Условие кипения любого раствора. Условие замерзания любого раствора. Эбуллиоскопия. Криоскопия (на чем основаны).	4
25	Основные понятия и определения (термодинамическая система, гомогенная и гетерогенная системы, фаза, компонент, число степеней свободы, вещество, раствор). Правило фаз Гиббса	4
26	Однокомпонентные системы и их использование	4
27	Двухкомпонентные неконденсированные системы и их использование	4
28	Двухкомпонентные конденсированные системы и их использование	4
29	Электрохимия электрохимические процессы. Особенности электрохимических процессов	5
30	Ионная сила раствора. Уравнение Дебая-Хюккеля	5
31	Равновесие в насыщенных растворах. Произведение растворимости	5
32	Прохождение тока через растворы. Схема движения ионов и электронов при электролизе.	5
33	Электропроводность электролита. Зависимость электропроводности от различных факторов	5
34	Измерение электропроводности	5
35	Равновесные электродные процессы. Электрод, электрохимическая реакция, электрохимическая цепь, электрохимический потенциал	5

36	Строение двойного электрического слоя. Возникновение электрохимического потенциала	5
37	Гальванический элемент. Принцип работы гальванического элемента	5
38	Полуэлемент. Электрод сравнения	5
39	Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал. Система знаков для стандартных потенциалов	5
40	Термодинамика обратимых электрохимических систем	5
41	Водородный электрод и его использование в электрохимических системах	5
42	Электроды первого и второго рода, газовые электроды	5
43	Окислительно-восстановительные, ионообменные электроды	5
44	Химические цепи первого и второго рода, их практическое значение	5
45	Электролиз и его количественные показатели	5
46	Законы Фарадея и их использование	5
47	Предмет и значение коллоидной химии. Дисперсные системы. Дисперсная система. Дисперсионная среда. Коллоидные растворы и их особенности. Различия истинных и коллоидных растворов.	6
48	Поверхностные характеристики и классификация дисперсных систем.	6
49	Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.	6
50	Самопроизвольные процессы в поверхностном слое.	6
51	Адсорбция. Количественные характеристики адсорбции. Классификация адсорбционных процессов. Особенности физической и химической адсорбции.	6
52	Уравнение адсорбции Гиббса.	6
53	Построение изотермы адсорбции Гиббса.	6
54	Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.	6
55	Ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое.	6
56	Уравнения, связывающие поверхностное натяжение водных растворов ПАВ с их концентрацией.	6
57	Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра.	6
58	Особенности адсорбции газа или пара на твердом адсорбенте. Параметры, от которых зависит величина адсорбции газа на твердом адсорбенте.	6
59	Зависимость адсорбции газа на твердом адсорбенте от его концентрации (давления) при постоянной температуре. Уравнение Фрейндлиха.	6
60	Теория полимолекулярной адсорбции. Теория БЭТ.	6
61	Явление смачивания и капиллярные явления. Уравнение Дюпре – Юнга.	6
62	Явление смачивания и капиллярные явления. Уравнение Лапласа – Юнга.	6
63	Адгезия.	7
64	Физические методы получения дисперсных систем.	7
65	Химические методы получения дисперсных систем. Пептизация.	7
66	Методы очистки коллоидных растворов и их принципы.	7
67	Оптические свойства коллоидно-дисперсных систем. Уравнение Рэлея и его практическое применение. Мутность.	8
68	Оптические свойства коллоидно-дисперсных систем. Уравнение Бугера - Ламберта – Бера и его практическое применение. Опалесценция.	8
69	Оптические методы исследования коллоидных растворов.	8
70	Электрокинетические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.	9
71	Дзета-потенциал. Строение двойного электрического слоя частицы.	9
72	Электрокинетические явления. Потенциалы течения и седиментации.	9
73	Пути образования ДЭС.	9
74	Строение коллоидных мицелл. Правило Фаянса — Панета.	9
75	Граница скольжения. Факторы, от которых зависит дзета-потенциал. Методы определения дзета-потенциала.	9
76	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	9
77	Седиментационно-диффузионное равновесие. Уравнение Стокса.	9
78	Агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция. Правило Шульца-Гарди.	9

10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
-------	-----------------------	-------

1	Удельная поверхность коллоидных частиц золя золота со средним диаметром 10^{-9} м равна	$6 \cdot 10^9$ м ² /кг
2	Гидрозоль AgI получен смешением равных объемов растворов AgNO ₃ ($1 \cdot 10^{-2}$ М) и KI ($8 \cdot 10^{-3}$ М). Мицеллярная формула золя имеет вид:	$\{[AgI]_m n Ag^{+(n-x)} NO_3^-\}^+ x NO_3^-$
3	Емкость катионита равна 5 мг-экв/г. Для очистки 1 м ³ сточных вод от ионов меди концентрацией 10 мг/л потребуется минимальное количество катионита:	63 г
4	Стандартные энтальпии сгорания графита и алмаза в кислороде соответственно равны: -94,05 и -94,5 ккал/моль. Чему равна теплота превращения графита в алмаз?	+ 0,45 ккал/моль;

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 45 минут.