

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПР
_____ А. К. Мазуров
« ____ » _____ 2010 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП _____ 240100 Химическая технология _____

ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ:

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Технология и переработка полимеров
Химическая технология органических веществ
Химическая технология неорганических веществ
Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств _____

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) _____ бакалавр _____

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА _____ 2010 _____ г.

КУРС _____ 3 _____ СЕМЕСТР _____ 5 _____

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ _____ 5 _____

ПРЕРЕКВИЗИТЫ _____ Б.Б.2.3.3 _____

КОРЕКВИЗИТЫ _____ Б.2.Б.3.2 _____

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Лекции _____ 36 _____ час.

Лабораторные занятия _____ 36 _____ час.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ _____ 72 _____ час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА _____ 72 _____ час.

ИТОГО _____ 144 _____ час.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ _____ очная _____

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ _____ экзамен (5) _____

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ _____ кафедра ФАХ _____

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ _____ А. А. Бакибаев

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП _____ В. М. Погребенков

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ _____ Е. В. Михеева

2010 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины и их соответствие целям ООП

Код цели	Цели освоения дисциплины «Коллоидная химия»	Цели ООП
Ц1	Формирование способности понимать физико-химическую суть процессов в дисперсных системах и использовать основные законы коллоидной химии в комплексной инженерной деятельности	Подготовка выпускников к <i>производственно-технологической</i> деятельности в области химических технологий, конкурентоспособных на мировом рынке химических технологий.
Ц2	Формирование способности выполнять расчеты физико-химических параметров поверхностных явлений на основе методов коллоидной химии	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской</i> деятельности в области химических технологий, конкурентоспособных на мировом рынке химических технологий.
Ц3	Формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов коллоидной химии и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований	Подготовка выпускников к <i>научным исследованиям</i> для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания химико-технологических процессов, веществ и материалов
Ц5	Формирование навыков самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований	Подготовка выпускников к <i>самообучению</i> и непрерывному профессиональному самосовершенствованию

2. Место дисциплины в структуре ООП

Согласно ФГОС и ООП «Химическая технология» дисциплина «Коллоидная химия» является базовой дисциплиной и относится к естественнонаучному циклу.

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
Модуль Б.2.3 (химический)			
<i>Базовая часть</i>			
Б.Б.2.3.4	Коллоидная химия	5	экзамен

До освоения дисциплины «Коллоидная химия» должны быть изучены следующие дисциплины (пререквизиты):

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
<i>пререквизиты</i>			
Модуль Б.2.Б.3 (химический)			
Б.Б.2.3.3	Физическая химия	15	экзамен

При изучении указанной дисциплины (пререквизитов) формируются «входные» знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного освоения дисциплины «Коллоидная химия».

В результате освоения дисциплин (пререквизитов) студент должен:

Знать:

- начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики;
- методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;
- термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем;
- уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций;
- основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа.

Уметь:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;
- определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;
- составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса.

Владеть:

- методами проведения физико-химических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств химических соединений.
- навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных

системах;

- методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента;

В результате освоения дисциплин (пререквизитов) обучаемый должен обладать следующими *общепрофессиональными* компетенциями:

- использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Кроме того, для успешного освоения дисциплины «Коллоидная химия» параллельно должны изучаться дисциплины (коррективы):

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
<i>коррективы</i>			
Модуль Б.2.Б.3 (химический)			
Б.2.Б.3.2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	8	зачет

3. Результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины получены путем декомпозиции результатов обучения (Р1, Р5), сформулированных в основной образовательной программе 240100 «Химическая технология», для достижения которых необходимо, в том числе, изучение дисциплины «Коллоидная химия».

Планируемые результаты обучения согласно ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
Р1	Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности
Р5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных химических технологий

Планируемые результаты освоения дисциплины «Коллоидная химия»

№ п/п	Результат
1	Применять знания законов, теорий, уравнений, методов коллоидной химии при изучении и разработке химико-технологических процессов
2	Самостоятельно выполнять расчеты свойств дисперсных систем и

	параметров поверхностных явлений
3	Применять экспериментальные методы определения физико-химических свойств дисперсных систем и параметров поверхностных явлений
4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- об основополагающих представлениях и закономерностях коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, поверхностном натяжении и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивании, растекании, капиллярной конденсации;
- о механизмах процессов формирования поверхностного слоя;
- об электрических явлениях на поверхности;
- о структурно-механических свойствах и реологических методах исследования дисперсных систем; об особенностях оптических свойств дисперсных систем, рассеянии, поглощении света, окраски золей;
- об устойчивости и коагуляции в дисперсных системах;
- о сырьевом и природном потенциале Западно-Сибирского региона;
- о выдающихся ученых ТПУ, внесших весомый вклад в развитие коллоидной химии в создание современных технологий.

Уметь:

- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;
- рассчитывать энергетические параметры адсорбции;
- прогнозировать влияние различных факторов на поверхностное натяжение и поверхностную энергию;
- получать и очищать коллоидные растворы;
- определять знак заряда коллоидных частиц;
- прогнозировать влияние дисперсности на реакционную способность, константу равновесия и температуру фазового перехода;
- обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов.

Владеть:

- 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;
- методами безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием;

- методами выполнения необходимых физико-химических расчетов в коллоидной химии, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

1. Универсальные (общекультурные):

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность приобретать новые знания в области естественных наук;
- понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации.

2. Профессиональные:

общепрофессиональные:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- способность применять методы теоретического и экспериментального исследования;

производственно-технологическая деятельность:

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

научно-исследовательская деятельность:

- способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

1. Структура и содержание дисциплины

4.1 Аннотированное содержание разделов дисциплины.

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

2. *Термодинамика поверхностных явлений.* Физический и термодинамический смысл поверхностного натяжения. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Когезия. Адгезия. Смачивание. Закон Юнга. Особенности искривленной поверхности раздела фаз. Капиллярное давление, течение жидкости в капиллярах. Влияние кривизны поверхности на давление насыщенного пара. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка. Влияние дисперсности (кривизны поверхности) на различные физико-химические процессы. Методы определения поверхностного натяжения.

3. *Адсорбция.* Основные понятия и определения. Количественные способы выражения адсорбции. Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Расчет констант в уравнении Лэнгмюра. Уравнение адсорбции Фрейндлиха. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни. Адсорбционный потенциал. Особенности

характеристической кривой. Теория БЭТ. Применение уравнения теории БЭТ к описанию изотерм адсорбции различного вида. Адсорбция на пористых адсорбентах. Капиллярная конденсация на пористых сорбентах. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Свойства ПАВ и ПИВ. Уравнение Шишковского. Строение адсорбционного слоя на границе раствор – газ. Расчет молекулярных констант исследуемого ПАВ. Поверхностная активность. Мицеллообразующие ПАВ. Особенности адсорбции из растворов. Молекулярная адсорбция. Ионная адсорбция. Ионообменная адсорбция.

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

5. *Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем.* Виды устойчивости. Факторы агрегативной устойчивости. Кинетика коагуляции. Правила электролитной коагуляции. Теория устойчивости лиофобных дисперсных систем ДЛФО. Расклинивающее давление. Изменение энергии взаимодействия двух коллоидных частиц в зависимости от расстояния между их поверхностями. Потенциальные кривые и энергетический барьер. Современные представления о факторах стабилизации коллоидных систем. Защита коллоидных систем. Примеры коагуляции.

6. *Структурно – механические, оптические и молекулярно – кинетические свойства дисперсных систем.* Структурообразование. Коагуляционные структуры. Конденсационно-кристаллизационные структуры. Рассеяние света. Абсорбция света. Окраска золей. Оптические методы исследования коллоидных систем. Причины молекулярно-кинетических свойств. Броуновское движение. Диффузия. Осмос в дисперсных системах и его особенности. Седиментационное равновесие.

7. *Характеристика основных дисперсных систем.* Суспензии, золи, пены, пасты, эмульсии.

4.2 Структура дисциплины

Структура дисциплины «Коллоидная химия» по разделам и видам учебной деятельности с указанием временного ресурса в часах представлена в табл.1.

Таблица 1

*Структура дисциплин
по разделам и формам организации обучения*

Название раздела	Аудиторная работа (час)		СРС (час)	Итого (час)
	Лекции	Лабор. занятия		
1. Дисперсные системы.	4	6	10	20
2. Термодинамика поверхностных явлений.	6	4	12	22
3. Адсорбция.	10	12	18	40
4. Электрические свойства	8	4	14	26

дисперсных систем.				
5. Устойчивость и коагуляция.	6	4	6	16
6. Структурно–механические, оптические и молекулярно–кинетические свойства. Характеристика основных ДС.	2	6	12	20
Итого	36	36	72	144

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Коллоидная химия» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем физической химии на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение задач повышенной сложности. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, решении олимпиадных задач, на еженедельных консультациях.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации

учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы	ФОО			
	Лекции	Лаб. раб.	Сем. колл.	СРС
IT-методы	+	+		
Работа в команде		+		
Case-study				
Игра				
Методы проблемного обучения				+
Обучение на основе опыта		+		
Опережающая самостоятельная работа		+	+	
Проектный метод				
Поисковый метод	+			+
Исследовательский метод		+		

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Текущая самостоятельная работа (СРС)

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

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

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Коллоидная химия», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- решение задач повышенной сложности, в том числе комплексных и олимпиадных задач;
- анализ научных публикаций по определенной преподавателем теме.

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

1. Перечень научных проблем и направлений научных исследований

№ п/п	Тема
1	Изучение (расчет, экспериментальное исследование) физико-химических закономерностей в дисперсных системах.

2. Темы индивидуальных домашних заданий

№ п/п	Тема
1	Расчет дисперсности и удельной поверхности.
2	Расчет работ адгезии и когезии, коэффициента растекания.
3	Расчет поверхностного натяжения.
4	Построение изотермы адсорбции Лэнгмюра.
5	Расчет удельной поверхности адсорбента по теории БЭТ.
6	Расчет гиббсовской адсорбции с использованием изотермы поверхностного натяжения. Определение молекулярных характеристик ПАВ.
7	Расчет констант в уравнении Шишковского и поверхностной активности.
8	Расчет электрокинетического потенциала.
9	Составление формул мицелл коллоидных зольей.
10	Выбор иона-коагулятора.
11	Расчет порогов коагуляции.
12	Расчет константы скорости процесса коагуляции.
13	Расчет оптических свойств дисперсных систем.
14	Расчет молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем..

3. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

№ п/п	Тема
1	Методы определения поверхностного натяжения.
2	Влияние дисперсности на физико-химические процессы.
3	Оптические методы определения дисперсности.
4	Седиментационный анализ дисперсности.

4. Темы коллоквиумов

№ п/п	Тема
1	Дисперсность. Методы получения и очистки дисперсных систем.
2	Термодинамика поверхностных явлений.
3	Адсорбция на границе твердое тело-газ.
4	Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция из растворов.
5	Электрические свойства дисперсных систем.
6	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.
7	Оптические, молекулярно-кинетические и реологические свойства ДС.
8	Характеристика основных дисперсных систем

6.4. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух

форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к лабораторным занятиям, коллоквиумам, контрольным работам) преподавателями кафедры разработаны следующие учебно-методические пособия и указания:

Учебники

1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. М.: Химия, 1988. – 464 с.
2. Зимон А.Д., Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия. М.: Химия, 1995 – 336 с.
3. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. М.: Химия, 1976. – 512 с.
4. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. СПб.: Химия, 1995. – 400 с.
5. Щукин Е.Д. Коллоидная химия. М.: Высш.шк., 2004. – 445 с.

Сборник задач

1. Михеева Е.В., Пикула Н.П., Карбаинова С.Н. Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия. Сборник примеров и задач. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 126 с.

В сборнике задач в каждом параграфе предусмотрено по 25 вариантов индивидуальных задач. Таким образом, *каждый студент имеет свой вариант домашнего задания по каждому изучаемому разделу*, случайное совпадение задач в котором с другими вариантами не выходит за рамки 5-6%.

Методические указания к лабораторным работам

1. Михеева Е.В., Пикула Н.П. Комплект из 7 методических указаний для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Поверхностные явления и дисперсные системы химия». – Изд-во ТПУ, 2008 – 2009.

2. Е.В.Михеева, Н.П.Пикула.Получение, очистка и исследование процесса коагуляции коллоидного раствора. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Поверхностные явления и дисперсные системы» и «Коллоидная химия» для студентов ХТФ, ФТФ, ЭЛТИ, ИГНД и ИДО. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 24 с.

3. Е.В. Михеева, В.Е.Катюхин. Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Поверхностные явления и дисперсные системы» и «Коллоидная химия», для студентов ХТФ, ФТФ, ЭЛТИ, ИГНД. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 20 с.

4. Е.В. Михеева, Л.С.Анисимова. Определение поверхностного натяжения. Расчет молекулярных характеристик исследуемого ПАВ. Исследование мицеллообразования в растворах коллоидных ПАВ: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Поверхностные явления и дисперсные системы» и «Коллоидная химия», для студентов ХТФ, ФТФ, ЭЛТИ, ИГНД. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 24 с.

5. Е.В. Михеева, Н.П.Пикула. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Поверхностные явления и дисперсные системы» и «Коллоидная химия», для студентов ХТФ, ФТФ, ЭЛТИ, ИГНД. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 16 с.

6. Е.В. Михеева. Адсорбция на однородной твердой поверхности. Уравнение Лэнгмюра: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Поверхностные явления и дисперсные системы» и «Коллоидная химия», для студентов ИПР. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 36 с.

7. Е.В. Михеева. Пористые адсорбенты. Капиллярная конденсация: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Поверхностные явления и дисперсные системы» и «Коллоидная химия», для студентов ИПР. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 32 с.

8. Е.В. Михеева. Пористые адсорбенты. Потенциальная теория Поляни: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Поверхностные явления и дисперсные системы» и «Коллоидная химия», для студентов ИПР. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 28 с.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. Михеева Е.В. Коллоидная химия. Электронная версия курса лекций.
2. Михеева Е.В. Коллоидная химия. Презентации лекций.

7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Коллоидная химия» представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- Входной контроль (1 экз.). Представляет собой перечень из 10 основных вопросов, ответы на которые студент должен знать в результате изучения предыдущих дисциплин (общей и неорганической химии, органической химии, физической химии). Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Входной контроль проводится в письменном виде на первой лекции в течение 10 минут. Проверяются входные знания к текущему семестру.
- Экспрессные опросы (2 комплекта). Представляют собой набор коротких вопросов по определенной теме, требующих быстрого и короткого ответа.

Проверяются знания текущего материала: основные законы в математической форме, формулы мицелл.

- Вопросы к коллоквиумам (к 8 темам). Представляют собой перечень вопросов. Проверяется знание теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знание и понимание методик проведения экспериментальных исследований, в том числе и лабораторного оборудования, алгоритмов определения физико-химических величин, выводы и преобразования уравнений, описывающих основные физико-химические процессы.
- Контрольные работы (2 комплекта по 25 вариантов). Состоят из практических вопросов по основным разделам курса. Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений на репродуктивном и продуктивном уровне.
- Экзаменационные билеты (2 комплекта по 25 вариантов). Состоят из теоретических (3 вопроса) и практических вопросов (1 вопрос) по всем разделам, изучаемым в данном семестре.
- Контрольные задания для проверки остаточных знаний по дисциплине «Коллоидная химия» (25 вариантов по 5 заданий в каждом). Задания включают в себя все основные разделы курса «Коллоидная химия», рассчитаны на письменное выполнение в течение 90 минут. Предназначены для проверки знаний, умений и навыков при решении конкретных задач. Контроль остаточных знаний рекомендуется проводить на четвертом году обучения.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом на репродуктивном уровне, когнитивные умения на продуктивном уровне, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Примеры контролирующих материалов приведены в приложении к рабочей программе.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

В соответствии с рейтинговой системой, текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем).

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам экзамена и зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

Для сдачи каждого задания устанавливается определенное время сдачи (в течение недели, месяца и т.п.). Задания, сданные позже этого срока, оцениваются два раза ниже, чем это установлено в *рейтинг-плане* дисциплины.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- основная литература:
 - 1) Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. М.: Химия, 1988. - 464 с.
 - 2) Зимон А.Д., Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия. М.: Химия, 1995 – 336 с.
 - 3) Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. М.: Химия, 1976. – 512 с.
 - 4) Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. СПб.: Химия, 1995. - 400 с.
 - 5) Михеева Е.В., Пикула Н.П., Карбаинова С.Н. Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия. Сборник примеров и задач. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 126 с.
- дополнительная литература:
 - 1) Шукин Е.Д. Коллоидная химия. М.: Высш.шк., 2004. – 445 с.
 - 2) Карбаинова С.Н., Пикула Н.П., Анисимова Л.С., Катюхин В.Е., Романенко С.В. Поверхностные явления и дисперсные системы. – Томск: Изд ТПУ, 2000. – 128 с.
 - 3) Шелудко А. Коллоидная химия. Пер. с болг. – М.: Мир, 1984. – 320 с.
 - 4) Малышева Ж.Н. Теоретическое и практическое руководство по дисциплине «Поверхностные явления и дисперсные системы»: учеб.пособие. - Волгоград: Изд-во: РПК «Политехник», 2007. – 344 с.
 - 5) Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. – Под ред Ю.Г.Фролова и А.С.Гродского. – М.:»Химия», 1986. – 216 с.
 - 6) Практикум по коллоидной химии: учеб.пособие. Под ред. И.С.Лаврова. – М.:Высш.шк., 1983. – 216 с.
 - 7) Расчеты и задачи в коллоидной химии. Под ред. В.И.Барановой. – М.: Высш.шк., 1989. – 288 с.
- программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:
 - 1) Михеева Е.В. Коллоидная химия. Электронная версия курса лекций.
 - 2) Михеева Е.В. Коллоидная химия. Презентации лекций.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная лаборатория	2 корпус, 224 ауд.
2	Установка для определения поверхностного натяжения методом наибольшего давления пузырька газа (стеклянные сосуды, химические стаканы)	2 корпус, 224 ауд, 3 шт.
3	Установка для определения адсорбции (встряхиватель, бюретки, конические колбы, пипетки, тигли, мерные цилиндры, воронки, фильтровальная бумага)	2 корпус, 224 ауд, 3 шт.
4	Установка для исследования процесса коагуляции (электроплитка, конические колбы, колбы для титрования, мерные цилиндры, фильтровальная бумага, диализаторы, бюретки, пробирки, штативы)	2 корпус, 224 ауд, 4 шт.
5	Установка для определения электрокинетического потенциала	2 корпус, 234 ауд, 4

	(источник постоянного тока, графитовые электроды, U-образная трубка)	шт.
6	Установка для определения критической концентрации мицеллообразования (установка для определения поверхностного натяжения методом наибольшего давления газового пузырька, стеклянные сосуды, химические стаканы)	2 корпус, 224 ауд, 3 шт.
7	Установка для определения вязкости (вязкозиметр, конические колбы, стаканы)	2 корпус, 224 ауд, 1 шт.
8	Установка для седиментационного анализа (торсионные весы, мерные цилиндры)	2 корпус, 224 ауд, 1 шт.
9	ПК с установленным программным обеспечением (Microsoft World, Microsoft Excel)	2 корпус, 235 ауд, 8 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилю подготовки____240100
Химическая технология_____

Программа одобрена на заседании
(протокол №____от «____»_____2010 г.)
Автор Михеева Е. В._____
Рецензент_____