

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки/  
 специальность  
 Образовательная программа  
 (направленность (профиль))  
 Специализация  
 Уровень образования  
  
 Курс  
 Трудоемкость в кредитах  
 (зачетных единицах)

19.03.01 «Биотехнология»		
Биотехнология		
Биотехнология		
высшее образование - бакалавриат		
3	семестр	6
3		

Заведующий кафедрой –  
 руководитель ОХИ на правах  
 кафедры  
 Руководитель ООП  
 Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Ю.А. Лесина
	Е.В. Михеева

2020 г.

### 1. Роль дисциплины «Коллоидная химия» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-2.В20	Владеет методами вычисления величин дисперсности, адсорбции и удельной поверхности, вязкости, электрокинетического потенциала для решения задач своей профессиональной деятельности
		ОПК(У)-2.В21	Владеет методами измерения поверхностного натяжения, адсорбции и удельной поверхности; проводить коагуляцию коллоидных систем
		ОПК(У)-2.У20	Умеет рассчитывать основные характеристики дисперсных систем и поверхностных явлений
		ОПК(У)-2.У21	Умеет измерять физико-химические характеристики дисперсных систем, проводить обработку результатов измерений
		ОПК(У)-2.319	Знает особенности строения коллоидных систем, механизмы протекания поверхностных явлений
		ОПК(У)-2.320	Знает основные методы экспериментального исследования поверхностных явлений, методы получения и коагуляции дисперсных систем

### 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания законов, теорий, уравнений, методов коллоидной химии при изучении поверхностных явлений и дисперсных систем	ОПК(У)-2	Раздел 1. Дисперсные системы Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений Раздел 3. Адсорбция Раздел 4. Электрические свойства дисперсных систем Раздел 5. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем	Коллоквиум, презентация, экзамен Коллоквиум, экзамен Коллоквиум, экзамен Коллоквиум, экзамен

				Коллоквиум, экзамен
РД-2	Рассчитывать величину удельной поверхности, поверхностного натяжения, адсорбции, молекулярных характеристик поверхностно-активных веществ, записывать формулы мицелл лиофобных зольей, выбирать электролит-коагулятор	ОПК(У)-2	Раздел 1. Дисперсные системы Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений Раздел 3. Адсорбция Раздел 4. Электрические свойства дисперсных систем Раздел 5. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем	ИДЗ 1, 13, 14 ИДЗ 2, 3  ИДЗ 4, 5, 6, 7 ИДЗ 8  ИДЗ 9, 10, 11
РД-3	Применять экспериментальные методы определения поверхностного натяжения, величины адсорбции, электрокинетического потенциала, порога коагуляции	ОПК(У)-2	Раздел 1. Дисперсные системы Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений Раздел 3. Адсорбция Раздел 4. Электрические свойства дисперсных систем Раздел 5. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем	Защита отчета по лабораторной работе Защита отчетов по лабораторной работе Защита отчета по лабораторной работе Защита отчета по лабораторной работе

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	<b>Опрос в конце лекции</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите уравнение адсорбции Ленгмюра.</li> <li>2. Назовите специфические особенности дисперсных систем.</li> <li>3. Приведите примеры ПАВ.</li> <li>4. Запишите формулу мицеллы лиофобного золя.</li> </ol>
2.	<b>Коллоквиум</b>	<p><b>Вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специфические особенности высокодисперсных систем. Методы получения дисперсных систем.</li> <li>2. Поверхностное натяжение. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения. Методы определения поверхностного натяжения.</li> <li>3. Особенности искривленной поверхности раздела фаз. Закон капиллярного давления Лапласа.</li> <li>4. Адсорбция. Основные понятия и определения. Количественные способы выражения величины адсорбции.</li> <li>5. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Расчет констант в уравнении Ленгмюра.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>6. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни. Адсорбционный потенциал.</p> <p>7. Теория БЭТ. Применение уравнения теории БЭТ к описанию изотерм адсорбции различного вида.</p> <p>8. Адсорбция на пористых адсорбентах. Классификация пористых сорбентов. Капиллярная конденсация на пористых сорбентах.</p> <p>9. Особенность границы раздела. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Анализ адсорбционного уравнения Гиббса. Свойства ПАВ и ПИВ. Уравнение Шишковского.</p> <p>10. Поверхностная активность. Правило Дюкло – Траубе. Мицеллообразующие (коллоидные) ПАВ.</p> <p>11. Особенности адсорбции из растворов. Молекулярная, ионная и ионообменная адсорбция.</p> <p>12. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал оседания. Причины возникновения ДЭС. Теории строения ДЭС. Строение коллоидных мицелл.</p> <p>13. Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции Смолуховского.</p> <p>14. Правила электролитной коагуляции.</p> <p>15. Теория устойчивости лиофобных дисперсных систем ДЛФО.</p>
3.	<b>Выступление на конференц-неделе (презентация)</b>	<p><b>Тематика презентаций:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптические свойства дисперсных систем: рассеяние света, поглощение света, окраска зольей</li> <li>2. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем: диффузия, броуновское движение, осмос, седиментация, седиментационное равновесие</li> <li>3. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Типы структур. Вязкость.</li> <li>4. Суспензии и золи</li> <li>5. Эмульсии</li> <li>6. Пены</li> <li>7. Аэрозоли</li> <li>8. Системы с твердой дисперсионной средой</li> </ol>
4.	<b>Защита лабораторной работы</b>	<p>Вопросы:</p> <p><b>Получение, очистка и исследование процесса коагуляции коллоидного раствора.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите методы получения и очистки дисперсных систем.</li> <li>2. Запишите формулу мицеллы золя гидроксида железа и «берлинской лазури».</li> <li>3. Перечислите правила электролитной коагуляции. Назовите электролит-коагулятор для исследуемых зольей. Дайте определение «порога коагуляции», как он рассчитывается?</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p style="text-align: center;"><b>Поверхностное натяжение.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Определение молекулярных характеристик исследуемого ПАВ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое поверхностное натяжение. Какие факторы влияют на величину поверхностного натяжения. Назовите методы определения поверхностного натяжения.</li> <li>2. Что является ПАВ, изобразите строение адсорбционного слоя на границе жидкость–газ.</li> <li>3. Каким образом можно рассчитать молекулярные характеристики ПАВ.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятиям: адсорбция, адсорбент, адсорбат, Абсолютная адсорбция, гиббсовская адсорбция.</li> <li>2. Приведите уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра, каким образом рассчитываются константы в уравнении Лэнгмюра.</li> <li>3. Приведите уравнение изотермы адсорбции Фрейндлиха, каким образом рассчитываются константы в уравнении Фрейндлиха.</li> <li>4. Перечислите основные этапы выполнения эксперимента.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте электрокинетические явления, что является причиной ЭКЯ.</li> <li>2. Изобразите строение двойного электрического слоя согласно теориям Гельмгольца, Гуи и Штерна</li> <li>3. Каким образом можно рассчитать электрокинетический потенциал. Приведите уравнение Гельмгольца-Смолуховского.</li> <li>4. Запишите формулу мицеллы золя гидроксида железа</li> </ol>
5.	<b>ИДЗ</b>	<p><b>Перечень тематик ИДЗ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>§1. Расчет дисперсности и удельной поверхности.</li> <li>§2. Расчет работ адгезии и когезии, коэффициента растекания.</li> <li>§3. Расчет поверхностного натяжения</li> <li>§4. Построение изотермы адсорбции Лэнгмюра.</li> <li>§5. Расчет удельной поверхности адсорбента по теории БЭТ</li> <li>§6. Расчет гиббсовской адсорбции с использованием изотермы поверхностного натяжения.</li> </ol> <p><b>Определение молекулярных характеристик ПАВ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>§7. Расчет констант в уравнении Шишковского и поверхностной активности.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		§8. Расчет электрокинетического потенциала из ЭКЯ. §9. Составление формул мицелл коллоидных зольей. §10. Выбор иона-коагулятора. §11. Расчет порогов коагуляции §12. Кинетика быстрой коагуляции §13. Расчет оптических свойств ДС. §14. Расчет молекулярно-кинетических свойств ДС.
6.	Экзамен	<p><b>Вопросы на экзамен:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности коллоидных растворов. Признаки объектов коллоидной химии. Количественные способы выражения гетерогенности и дисперсности. Специфические особенности высокодисперсных систем.</li> <li>2. Классификации дисперсных систем: по размерам частиц дисперсной фазы, по агрегатному состоянию, по силе межфазного взаимодействия, по подвижности частиц дисперсной фазы (по структуре) и др.</li> <li>3. Методы получения дисперсных систем. Диспергационные методы. Понижители твердости. Конденсационные методы. Стадии конденсации. Физические конденсационные методы: метод конденсации из паров; метод замены растворителя. Химические конденсационные методы. Примеры химических реакций, используемых для образования коллоидных систем. Метод пептизации. Методы очистки дисперсных систем.</li> <li>4. Поверхностное натяжение. Физический смысл поверхностного натяжения. Силовое и энергетическое определения поверхностного натяжения. Термодинамическое определение поверхностного натяжения. Единицы измерения поверхностного натяжения.</li> <li>5. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения: химической природы вещества, температуры, природы граничащих фаз (правило Антонова), природы и концентрации растворенного вещества.</li> <li>6. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Когезия. Работа когезии. Адгезия. Работа адгезии (уравнение Дюпре). Растекание одной жидкости по поверхности другой (правило Гаркинса). Смачивание. Уравнение Юнга. Анализ уравнения Юнга.</li> <li>7. Особенности искривленной поверхности раздела фаз. Закон капиллярного давления Лапласа. Вывод и анализ уравнения Лапласа. Капиллярное поднятие и опускание жидкости в капилляре (уравнение Жюрена). Анализ уравнения Жюрена. Влияние кривизны поверхности на давление насыщенного пара. Уравнение Томсона – Кельвина, анализ уравнения: капиллярная конденсация, изотермическая перегонка.</li> <li>8. Адсорбция, основные понятия и определения. Количественные способы выражения</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>величины адсорбции. Физическая и химическая адсорбция. Основные экспериментальные зависимости адсорбции (изобара, изотерма и изостера адсорбции).</p> <p>9. Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Основные положения. Уравнение изотермы Лэнгмюра (вывод). Анализ и применение уравнения адсорбции Лэнгмюра. Расчет констант в уравнении Лэнгмюра.</p> <p>10. Эмпирическое уравнение адсорбции Фрейндлиха. Расчет констант в уравнении Фрейндлиха.</p> <p>11. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни. Основные положения. Адсорбционный потенциал. Особенности характеристической кривой.</p> <p>12. Теория БЭТ. Основные положения. Уравнение полимолекулярной адсорбции БЭТ. Расчет констант в уравнении БЭТ. Применение уравнения теории БЭТ к описанию изотерм адсорбции различного вида. Ограничения теории БЭТ.</p> <p>13. Особенность границы раздела жидкость-газ. Анализ адсорбционного уравнения Гиббса. Свойства ПАВ и ПИВ.</p> <p>14. Уравнение Шишковского. Физический смысл констант в уравнении Шишковского.</p> <p>15. Строение адсорбционного слоя на границе раствор – газ. Расчет гиббсовской адсорбции из изотермы поверхностного натяжения. Применение уравнения изотермы Ленгмюра к адсорбции на границе жидкость-газ. Расчет молекулярных констант исследуемого ПАВ.</p> <p>16. Поверхностная активность. Правило Дюкло – Траубе. Границы применимости правила Дюкло – Траубе.</p> <p>17. Мицеллообразующие (коллоидные) ПАВ. Понятия: мицелла, критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Прямые мицеллы, обратные мицеллы. Классификация мицеллообразующих ПАВ. Солюбилизация.</p> <p>18. Особенности адсорбции из растворов. Молекулярная адсорбция. Правило уравнивания полярностей П.А.Ребиндера. Влияние природы растворителя на адсорбцию. Инверсия смачивания.</p> <p>19. Ионная адсорбция. Правило избирательной адсорбции Пескова – Фаянса. Влияние природы ионов на их адсорбционную способность.</p> <p>20. Ионообменная адсорбция. Иониты. Особенности ионообменной адсорбции. Применение ионного обмена.</p> <p>21. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал оседания. Причины возникновения ДЭС. Основные положения, лежащие в основе теорий о строении ДЭС.</p> <p>22. Теории строения ДЭС: Гельмгольца – Перрена, Гуи – Чепмена, Штерна.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>23. Строение коллоидных мицелл. Правило Фаянса – Пескова о выборе потенциалоопределяющих ионов.</p> <p>24. Измерение электрокинетического потенциала из электрофореза. Уравнения Гельмгольца – Смолуховского.</p> <p>25. Понятие устойчивости дисперсных систем, виды устойчивости. Факторы агрегативной устойчивости. Коагуляция, стадии коагуляции</p> <p>26. Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции Смолуховского. Основные положения. Расчет экспериментальной, теоретической константы скорости коагуляции, времени половинной коагуляции, числа частиц различных порядков.</p> <p>27. Правила электролитной коагуляции. На примере пояснить, какой из указанных электролитов – коагуляторов обладает наименьшим порогом коагуляции.</p> <p>28. Теория устойчивости лиофобных дисперсных систем ДЛФО. Расклинивающее давление. Составляющие расклинивающего давления. Энергия электростатического отталкивания. Энергия притяжения. Потенциальные кривые взаимодействия частиц, полная энергия системы.</p>

## 7. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос в конце лекции	Проводится в конце каждой очной лекции. За верный ответ на вопросы опроса студенты получают 1 балл.
2.	Коллоквиум	После изучения каждого раздела студенты проходят промежуточную аттестацию в виде сдачи коллоквиума. Ответы на вопросы коллоквиума оцениваются в баллах (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
3.	Выступление на конференц-неделе (презентация)	Студентам на выбор предлагается 8 тем презентаций. С подготовленными презентациями студенты выступают на конференц-неделе. Качество презентации оценивается в баллах (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
4.	Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы проводится обсуждение результатов и сдается отчет. За отчет студенты получают баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
5.	ИДЗ	Студентам предлагается решить 14 задач. За верное решение каждой задачи начисляются баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
6.	Экзамен	После выполнения всех заданий студент допускается к сдаче экзамена. Максимальное количество баллов за экзамен 20 баллов. Количество баллов за экзамен и количество баллов, набранное в семестре суммируется и формируется общая оценка.
7.	Дополнительные баллы	Студентам предлагается решить дополнительные задачи, чтобы набрать дополнительное

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
	(решение дополнительных ИДЗ)	количество баллов. Максимально можно набрать 15 баллов.



Недели	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1 РД2 РД3	Лекция 1. <i>Специфические особенности дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем</i>	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
			Инструктаж по ТБ в химической лаборатории	2						
			ИДЗ 1. <i>Дисперсность</i>		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
2		РД3	Лабораторная работа 1. <i>Получение эмульсий</i>	1		ТК1	1	ОСН 1		
			Защита отчета по лабораторной работе 1	1	1	ТК2	1	ОСН 1		
3		РД1 РД2 РД3	Лекция 2. <i>Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Особенности искривленной поверхности раздела фаз.</i>	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
			Лабораторная работа 2. <i>Получение, очистка и исследование процесса коагуляции коллоидного раствора</i>	1		ТК1	1	ОСН 1		
			Защита отчета по лабораторной работе 2	1	1	ТК2	1	ОСН 1		
			ИДЗ 2. <i>Межмолекулярные взаимодействия</i>		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
			ИДЗ 3. <i>Методы определения поверхностного натяжения</i>							
4		РД1	Коллоквиум 1. <i>Особенности, классификации ДС, методы получения ДС</i>	2	4	ПА2	6	ОСН 1,2,3	ЭР 1,2,3,4	
5		РД1 РД2 РД3	Лекция 3. <i>Адсорбция. Основные понятия и определения. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория Ленгмюра.</i>	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
			Лабораторная работа 3. <i>Определение поверхностного натяжения</i>	2		ТК1	1	ОСН 1		
			ИДЗ 4. <i>Уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра</i>		1	ТК3	1	ДОП 3		
6		РД3	Выполнение расчетов и защита отчета по лабораторной работе 3	2	1	ТК2	4	ОСН 1		
7		РД1 РД2 РД3	Лекция 4. <i>Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория Поляни, теория БЭТ. Адсорбция на пористых адсорбентах</i>	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
			Коллоквиум 2. <i>Термодинамика поверхностных явлений</i>	2	4	ПА2	6	ОСН 1,2,3	ЭР 1,2,3,4	
			ИДЗ 5. <i>Теория полимолекулярной адсорбции теории БЭТ</i>		1	ТК3	1	ДОП 3		
8		РД3	Лабораторная работа 4. <i>Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле</i>	2		ТК2	4	ОСН 1		
9		РД1 РД2	<b>Конференц-неделя 1</b> Выступление с докладом на конференц-неделе	2	1	ПА3	4	ОСН 1,2,3 ДОП 1,2,4	ЭР 1,2,3,4	
			ИДЗ 13. <i>Расчет оптических свойств ДС</i>		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
			ИДЗ 14. <i>Расчет молекулярно- кинетических свойств ДС</i>		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>	<b>24</b>	<b>16</b>		<b>38</b>			
10		РД3	Выполнение расчетов и защита отчета по лабораторной работе 4	2	1	ТК2	4	ОСН 1		
11		РД1 РД2 РД3	Лекция 5. <i>Адсорбция на границе жидкость-газ. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Мицеллообразующие ПАВ. Особенности адсорбции из растворов. Молекулярная адсорбция. Ионная адсорбция. Ионообменная адсорбция</i>	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
			Коллоквиум 3. <i>Адсорбция на границе твердое тело-газ</i>	2	4	ПА2	6	ОСН 1,2,3	ЭР 1,2,3,4	
			ИДЗ 6. <i>Определение молекулярных констант ПАВ</i>		1	ТК3	3	ДОП 3		
			ИДЗ 7. <i>Адсорбция на границе раствор-газ</i>		0,5	ТК3	0,5	ДОП 3		
12		РД3	Лабораторная работа 5. <i>Определение</i>	1		ТК1	1	ОСН 1		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
		РД4	электрокинетического потенциала методом электрофореза							
			Защита отчета по лабораторной работе 5	1	1	ТК2	1	ОСН 1		
13		РД1	Лекция 6. Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления. Строение ДЭС. Строение коллоидных мицелл	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
		РД1	Коллоквиум 3. Адсорбция на границе твердое тело-газ	2	4	ПА2	6	ОСН 1,2,3	ЭР 1,2,3,4	
		РД2	ИДЗ 8. Электрокинетические явления		0,5	ТК3	0,5	ДОП 3		
		РД3	Коллоквиум 4. Адсорбция на границе жидкость-газ. Адсорбция из растворов	2	4	ПА2	6	ОСН 1,2,3	ЭР 1,2,3,4	
14		РД2	Решение задач на составление мицелл лиофобных зольей	2						
			ИДЗ 9. Строение коллоидных мицелл		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
15		РД1	Лекция 7. Устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем.	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
		РД2								
		РД3	Коллоквиум 5. Электрические свойства ДС	2	4	ПА2	6	ОСН 1,2,3	ЭР 1,2,3,4	
16		РД2	Решение задач на расчет порогов коагуляции	2						
			ИДЗ 10. Выбор электролита-коагулятора		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
			ИДЗ 11. Расчет порогов коагуляции		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
17		РД1	Лекция 8. Теория устойчивости ДЛФО	2		П	1	ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 1,2,3,4	
		РД2								
		РД3	Решение задач на расчет кинетики быстрой коагуляции Смолуховского	2						
			ИДЗ 12. Кинетика быстрой коагуляции		0,5	ТК3	1	ДОП 3		
18		РД-1	<b>Конференц-неделя 2</b>							
			Коллоквиум 6. Устойчивость	2	4	ПА2	6	ОСН 1,2,3	ЭР 1,2,3,4	
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>80</b>			
			Экзамен				<b>20</b>			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	<b>48</b>	<b>60</b>		<b>100</b>			

### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Коллоидная химия: учебное пособие / Е. В. Михеева, С. Н. Карбаинова, Н. П. Пикула, А. П. Асташкина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m214.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m214.pdf</a> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
ОСН 2	Шукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник для бакалавров / Е. Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2014. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2424.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2424.pdf</a> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
ОСН 3	Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. — Москва: Альянс, 2014. — 464 с. : ил. — Текст: непосредственный
№	<b>Дополнительная учебная литература (ДОП)</b>

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭР 2	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭР 3	Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
ЭР 4	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
№	<b>Видеоресурсы (ВР)</b>	Адрес ресурса

(код)	
ДОП 1	Воюцкий, С. С. Курс коллоидной химии : учебное пособие / С. С. Воюцкий. — 3-е изд., стер. — Екатеринбург : АТП, 2015. — 512 с. : ил. — Текст : непосредственный.
ДОП 2	Гельфман, М.И. Коллоидная химия : учебник / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91307">https://e.lanbook.com/book/91307</a> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
ДОП 3	Михеева, Е. В. Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия. Сборник примеров и задач : учебное пособие / Е. В. Михеева, Н. П. Пикула, С. Н. Карбаинова ; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2008. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m166">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m166</a> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
ДОП 4	Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии : учебник / Д. А. Фридрихсберг. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 416 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4027">https://e.lanbook.com/book/4027</a> ). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
ДОП 5	Малышева, Ж. Н. Теоретическое и практическое руководство по дисциплине "Поверхностные явления и дисперсные системы": учебное пособие / Ж. Н. Малышева, И. А. Новаков ; Волгоградский государственный технический университет. — Волгоград : Политехник, 2007. — 344 с. : ил. — Текст: непосредственный

(код)		
BP 1		
BP 2		

Составил:

«18» 06 2018 г.



(Е.В. Михеева)

Согласовано:

Заведующий кафедрой –  
руководитель отделения на правах кафедры  
«18» 06 2018 г.



(Е.И. Короткова)