

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 24 » 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.6 «Коллоидная химия»

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки: «Биотехнология», «Пищевая биотехнология»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет, кафедра Институт пищевых производств и биотехнологии,
Факультет пищевой инженерии, кафедра Пищевой биотехнологии

Кафедра-разработчик рабочей программы - кафедра физической и коллоидной химии

Курс, семестр 3 курс, 5 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации:		
Зачет - 5 семестр		
Экзамен - 5 семестр	36	1,0
Всего	144	4,0

Казань, 2018 г.

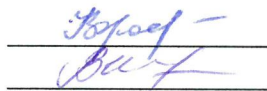
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», утвержденного 11 марта 2015 г. N 193, для профилей подготовки «Биотехнология», «Пищевая биотехнология» на основании учебного плана набора обучающихся 2016, 2017, 2018 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчики программы:

профессор каф. ФКХ

профессор каф. ФКХ

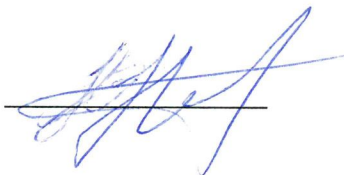


В.Е. Проскурина

С.В. Шилова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физической и коллоидной химии, протокол от 04.09.2018 № 1

Зав. кафедрой ФКХ, профессор



Ю.Г. Галяметдинов

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИПБТ от 04.09 2018г. № 1

Председатель комиссии, профессор

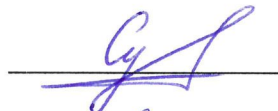


М.А. Поливанов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания МК факультета ХТПМК от 14.09. 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор



Д.Ш. Султанова

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Коллоидная химия» является:

- а) формирование знаний об объектах коллоидной химии - дисперсных системах и поверхностных явлениях протекающих в них, создающих основу успешного усвоения общеобразовательных и специальных дисциплин,*
- б) обучение способам применения полученных знаний как основы успешной профессиональной деятельности,*
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в коллоидных дисперсных системах.*

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия» - общеобразовательная, относится к вариативной части естественнонаучного цикла ОП и формирует у бакалавров, обучаемых по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Коллоидная химия» бакалавр по указанным направлениям и профилям подготовки должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика;*
- б) Органическая химия;*
- в) Аналитическая химия;*
- г) Химия элементов.*

Дисциплина «Коллоидная химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Системы управления технологическими процессами;*
- б) Проектирование биотехнологических производств.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Поверхностные явления и дисперсные системы» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код: ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

Код: ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;

Код: ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а)* - основные понятия и соотношения термодинамически поверхностных явлений, основные свойства коллоидных систем;
- б)* понятия: дисперсная фаза, дисперсионная среда, дисперсность, полидисперсность по размерам, седиментация, коагуляция, адсорбция;
- в)* основные свойства коллоидных систем: молекулярно-кинетические, оптические и электрокинетические;
- г)* способы получения, стабилизации и дестабилизации коллоидных дисперсных систем;
- д)* виды дисперсных систем: золи (аэрозоли, гидрозоли, лиозоли), суспензии, эмульсии, пены, порошки;
- е)* особенности адсорбции на границе раздела жидкость – газ и твердое тело – жидкость;
- ж)* теории строения двойного электрического слоя и сущность электрокинетических явлений.

2) Уметь:

- а)* проводить расчеты основных характеристик дисперсных систем;
- б)* проводить расчет полидисперсности и размеров частиц дисперсной фазы по данным обычной и скоростной (в ультрацентрифуге) седиментации;
- в)* применять на практике современные теоретические представления при изучении адсорбционных явлений в многокомпонентных ультрамикроретерогенных системах;
- г)* оценивать на количественном уровне влияние средних размеров частиц дисперсной фазы на молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические свойства дисперсных систем;
- д)* оценивать агрегативную и седиментационную устойчивость в модельных и реальных дисперсных системах, способы изменения этих характеристик;

3) Владеть:

- а)* методами проведения дисперсионного анализа, синтеза коллоидных дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости;
- б)* методами расчета основных характеристик коллоидных систем: дисперсности, радиуса частиц, поверхностного натяжения, работы адгезии и когезии, краевого угла смачивания, адсорбции, предельной адсорбции, электрокинетического потенциала, капиллярного давления; интенсивности проходящего и рассеянного света;
- в)* навыками работы на современном оборудовании и приборах;
- г)* методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции, удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала;
- д)* способами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

4. Структура и содержание дисциплины «Коллоидная химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
			Лекция	ПЗ	ЛР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	9
1.	Предмет и содержание курса. Коллоидное состояние вещества	6	2	-	3	6	<i>Опрос и составление отчета по лабораторной работе</i>
2.	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	6	3	-	3	6	
3.	Оптические свойства дисперсных систем	6	3	-	3	3	
4.	Термодинамические основы поверхностных явлений	6	2	-	-	6	
5.	Смачивание	6	2	-	-	-	<i>Опрос и составление отчета по лабораторной работе</i>
6.	Адсорбция	6	7	-	10	-	
7.	Капиллярные явления	6	3	-	-	-	
8.	Получение дисперсных систем	6	4	-	3	6	
9.	Электрокинетические явления в дисперсных системах	6	4	-	3	6	
10.	Устойчивость дисперсных систем	6	4	-	2	6	<i>Опрос и составление отчета по лабораторной работе</i>
11.	Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой	6	2	-	-	6	
	Форма аттестации						<i>написание и доклад реферата в виде презентации по указанной преподавателем теме либо компьютерное экзаменационное тестирование</i>
	Всего:		36	—	27	45	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекции	Краткое содержание	Компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Предмет и содержание курса. Коллоидное состояние вещества	2	Предмет и содержание курса. Коллоидное состояние вещества	Введение. Роль коллоидных систем и процессов с их участием в окружающем мире. Этапы развития науки о коллоидных системах. Дисперсность. Гетерогенность. Классификация дисперсных систем: по дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по характеру межфазного взаимодействия; по кинетическим свойствам дисперсной фазы.	ОПК-3, ПК-8
2	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа. Средний сдвиг. Осмотическое давление. Особенности осмоса в дисперсных системах. Осмометрия. Диффузия, уравнение I закона Фика, его анализ. Коэффициент диффузии. Уравнение Эйнштейна – Смолуховского. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие. Гипсометрический закон Лапласа, его выражение для дисперсных систем. Кинетическая устойчивость и ее мера. Седиментация. Седиментационная и кинетическая устойчивость. Основы седиментационного анализа для дисперсных систем. Кривые осаждения. Кривые распределения частиц по размерам.	ПК-8, ПК-10
3	Оптические свойства дисперсных систем	3	Оптические свойства дисперсных систем	Прохождение света. Преломление и отражение света. Опалесценция. Конус Тиндала. Рассеяние света в дисперсных системах. Уравнение Рэлея и его анализ. Поглощение света в дисперсных системах. Уравнение Бугера – Ламберта – Бера. Мутность и оптическая плотность. Оптические методы исследования дисперсных систем: нефелометрия, турбидиметрия, ультрамикроскопия, электронная микроскопия.	ОПК-3, ПК-10
4	Термодинамические основы поверхностных явлений	2	Термодинамические основы поверхностных явлений	Классификация поверхностных явлений. Поверхностный слой. Основные отличия свойств поверхностного слоя от свойств объемных фаз. Межмолекулярные взаимодействия в объеме и на поверхности. Изменение плотности (сгущение) свободной поверхностной энергии на поверхности раздела фаз. Метод избыточных величин Гиббса. Энергетические параметры поверхности. Поверхностное натяжение. Энергетическое определение и силовое определение поверхностного натяжения. Факторы, влияющие на величину поверхностного натяжения.	ОПК-3, ПК-10

1	2	3	4	5	6
5	Смачива- ние	2	Смачивание	Адгезия и когезия. Работа адгезии и когезии. Уравнение Дюпре. уравнение Юнга – Дюпре. Положительная и отрицательная адгезия. Механизмы процесса адгезии. Смачивание. Краевой угол смачивания. Уравнения Юнга, Юнга-Лапласа. Избирательное смачивание. Смачивание как основа технологических процессов гидрофобизации и гидрофилизации, флотации. Лекция с заранее запланированными ошибками.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
5	Адсорбция	7	Адсорбция. Адсорбция на границе жидкий раствор – газ. Адсорбция из растворов на твердой поверхности	Понятия: адсорбция, адсорбент, адсорбат (адсорбтив). Качественные характеристики адсорбции: избыточная (гиббсовская), абсолютная и удельная адсорбция. Виды адсорбции: статическая, динамическая, мономолекулярная адсорбция, полимолекулярная адсорбция. Классификация адсорбционных процессов. Физическая адсорбция. Особенности физической адсорбции. Химическая адсорбция (хемосорбция). Особенности химической адсорбции. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Ленгмюра и его анализ. Уравнение Фрейндлиха и его анализ. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. Адсорбция на границе жидкий раствор – газ. Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и поверхностно-неактивные вещества. Уравнение Гиббса и его анализ. Поверхностная активность веществ. Свойства поверхностной активности. Правило Дюкло-Траубе. Ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое. Молекулярные константы адсорбционного слоя. Уравнение состояния адсорбционного слоя. Уравнение Фрумкина. Уравнение Шишковского. Лекция пресс-конференция. Адсорбция из растворов на твердой поверхности. Изотермы адсорбции из растворов. Уравнение Фрейндлиха. Особенности адсорбции из растворов. Адсорбция нейтральных молекул: влияние молекулярной массы адсорбируемого вещества; влияние смачиваемости твердой поверхности растворителем; правило выравнивания полярностей Ребиндера; влияние времени и температуры. Адсорбция ионов. Правило Фаянса-Панета. Правила адсорбции ионов. Ионный обмен. Гетерогенные и гомогенные иониты. Особенности ионного обмена. Уравнение Никольского. Обменная адсорбция на угле. Применение ионного обмена.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10

1	2	3	4	5	6
7	Капиллярные явления	3	Капиллярные явления	Капиллярные явления. Капилляр. Капиллярное давление. Кривизна поверхности. Положительная и отрицательная кривизна поверхности. Уравнение Лапласа. Капиллярное поднятие. Уравнение Жюрена. Капиллярная конденсация. Уравнение Кельвина-Томсона. Явлением гистерезиса при капиллярной конденсации.	ОПК-3, ПК-10
8	Получение дисперсных систем	4	Получение дисперсных систем	Способы получения дисперсных систем. Диспергирование. Методы диспергирования: механическое, ультразвуковое, электрическое (электродробление), химическое (пептизация). Работа диспергирования. Адсорбционное понижение прочности твердых материалов – эффект Ребиндера. Конденсация. Гетерогенная и гомогенная конденсация. Степень пересыщения. Термодинамические соотношения при гомогенной конденсации. Кинетические закономерности при гомогенной конденсации: скорости образования и роста зародышей. Управление дисперсностью образующейся фазы. Конденсационные методы получения дисперсных систем: физические и химические.	ОПК-3, ПК-10
9	Электрокинетические явления в дисперсных системах	4	Электрокинетические явления в дисперсных системах	Прямые электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Обратные электрокинетические явления: потенциал седиментации (эффект Дорна), потенциал течения (эффект Квинке). Причины возникновения заряда на поверхности частиц дисперсной фазы. Теории строения ДЭС: теория Гельмгольца, Гуи – Чапмена и Штерна. Электрокинетический потенциал. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Влияние различных факторов на электрокинетический потенциал. Строение мицеллы. Применение электрокинетических явлений. Лекция с заранее запланированными ошибками.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
10	Устойчивость дисперсных систем	4	Устойчивость дисперсных систем	Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Агрегативная устойчивость лиофобных систем. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости. Термодинамическая неустойчивость лиофобных дисперсных систем. Коагуляция - как результат потери агрегативной устойчивости. Причины коагуляции. Кинетика коагуляции лиофобных дисперсных систем по Смолуховскому. Зависимость числа частиц от времени коагуляции. Быстрая и медленная коагуляция. Коагуляция электролитами. Нейтрализационная и концентрационная коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульца – Гарди. Основы физической теории ДЛФО. Потенциальные кривые парного взаимодействия частиц и их анализ.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10

1	2	3	4	5	6
11	Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой	2	Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой	Получение эмульсий. Прямые и обратные эмульсии. Стабилизация прямых и обратных эмульсий, основные требования к стабилизаторам. Обращение фаз эмульсий. Примеры использования эмульсий в народном хозяйстве. Суспензии, способы получения, устойчивость. Пены, факторы стабилизации. Способы разрушения твердых и жидких пен. Основные характеристики твердых и жидких пен. Примеры использования пен в народном хозяйстве и в быту. Методы получения аэрозолей. Оптические и молекулярно – кинетические свойства аэрозолей, примеры использования аэрозолей в народном хозяйстве. Способы разрушения аэрозолей.	ОПК-3, ПК-8
	Всего:	36			

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» для бакалавров не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Коллоидная химия».

7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), приобретение навыков проведения химического эксперимента, экспериментальное подтверждение существующих теоретических положений, формирование практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Все лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Предмет и содержание курса. Коллоидное состояние вещества.	3	Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Беседа о правилах поведения в химической лаборатории, о планировании эксперимента и обработке его результатов. Освоение методики построения графиков. Коллоидные системы и их участие в окружающем мире. Классификация и основные признаки дисперсных систем.	ОПК-3

1	2	3	4	5	6
2	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	3	Седиментационный анализ суспензий	Методика работы на торсионных весах. Построение кинетической кривой седиментации, дифференциальной и интегральной кривых распределения по размерам частиц дисперсной фазы. Вычисление размера частиц и фракционного состава суспензии мела.	ПК-8, ПК-10
3	Оптические свойства дисперсных систем	3	Определение размера частиц латекса методом светорассеяния	Освоение методики работы на фотоэлектроколориметре. Построение зависимости оптической плотности от длины волны падающего света. Вычисление среднего радиуса частиц латекса.	ОПК-3, ПК-10
4	Адсорбция	3	Изучение адсорбции и поверхностного натяжения на границе жидкость - газ	Методика определения поверхностного натяжения на границе жидкость-газ на приборе Ребиндера. Расчет значений адсорбции и предельной адсорбции, построение изотермы Ленгмюра. Графическое решение уравнений Гиббса и Ленгмюра. Расчет основных характеристик адсорбционного слоя.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
5		3	Изучение адсорбции на границе твердое тело - раствор	Освоение методики определения адсорбции органической кислоты на активированном угле. Расчет констант уравнения Фрейндлиха.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
6		4	Определение полной поверхностной энергии системы жидкость - газ	Методика определения полной поверхностной энергии системы жидкость – газ при различных температурах на приборе Ребиндера.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
7	Получение дисперсных систем	3	Получение золей методами конденсации	Получение гидрозолей методами химической конденсации и пептизации. Строение мицеллы. Лабораторное занятие – круглый зал.	ОПК-3, ПК-10
8	Электрокинетические явления в дисперсных системах	3	Исследование электрокинетических явлений	Исследование электрокинетических явлений. Методика изучения явления макроэлектрофореза на примере дисперсии латекса. Определение знака заряда коллоидных частиц и расчет величины электрокинетического потенциала на основе уравнения Гельмгольца – Смолуховского.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
9	Устойчивость дисперсных систем	2	Исследование электролитной коагуляции золей	Методика определения порогов коагуляции одно-, двух- и трехзарядных электролитов на примере золя гидрата окиси железа. Суть явления неправильных рядов и расчет порогов коагуляции исследуемого золя.	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
	Всего:	27			

8. Самостоятельная работа бакалавра

Формируемые компетенции: ОПК-3, ПК-8, ПК-10.

Самостоятельная работа бакалавра осуществляется при подготовке ко всем видам учебных занятий. При переработке лекционного материала бакалаврам рекомендуются руководства и пособия, составленные на кафедре, предусматривающие активную проработку теоретического курса. Отчетностью самостоятельной работы бакалавров является написание конспектов и реферата, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<i>Основные понятия, различные способы классификации коллоидных систем.</i> Классификация коллоидных систем по взаимодействию частиц дисперсной фазы, дисперсной фазы со средой, по агрегатному состоянию и по размерам частиц дисперсной фазы.	6	1) Проработка лекционного материала; 2) Написание конспекта; 3) Подготовка к лабораторной работе; 4) Оформление отчета по лабораторной работе; 5) Подготовка к защите отчета по лабораторной работе; 6) Написание реферата; 7) Выполнение индивидуального расчетного задания	ОПК-3
<i>Термодинамические основы поверхностных явлений.</i> <i>Поверхностное натяжение и адсорбция.</i> Понятие о поверхностном натяжении и полной поверхностной энергии. Адсорбция и ее виды. Уравнения Гиббса для описания адсорбции на границе раздела жидкость–газ. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра.	6		ОПК-3, ПК-8, ПК-10
<i>Получение дисперсных систем</i> Диспергирование, конденсация и пептизация.	6		ОПК-3, ПК-10
<i>Электрокинетические явления в дисперсных системах</i> Строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал седиментации. Дзетта–потенциал.	6		ОПК-3, ПК-8, ПК-10
<i>Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем</i> Причина молекулярно-кинетических свойств. Броуновское движение, диффузия, осмос и седиментационные явления в коллоидных системах.	6		ПК-8, ПК-10
<i>Оптические свойства дисперсных систем</i> Сущность эффекта Тиндаля. Явление рассеяния света и уравнение Релея. Уравнение Бугера–Ламберта –Беера.	3		ОПК-3, ПК-10

1	2	3	4
Агрегативная и седиментационная устойчивость коллоидных систем Понятие агрегативной и кинетической устойчивости систем. Факторы стабилизации дисперсных систем.	6	1) Проработка лекционного материала; 2) Написание конспекта; 3) Подготовка к лабораторной работе; 4) Оформление отчета по лабораторной работе; 5) Подготовка к защите отчета по лабораторной работе; 6) Написание реферата; 7) Выполнение индивидуального расчетного задания	ОПК-3, ПК-8, ПК-10
Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой Методы получения, свойства, применение, способы разрушения аэрозолей.	6		ОПК-3, ПК-8
Всего:	45		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке знаний, умений, навыков студентов в рамках дисциплины «Коллоидная химия» используется рейтинговая система оценки знаний бакалавров на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.).

При изучении дисциплины «Коллоидная химия» для бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» профилей «Биотехнология», «Пищевая биотехнология» в Учебном плане предусмотрен зачет и экзамен в пятом семестре. Расчет рейтинга осуществляется следующим образом.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия, проставляет в экзаменационную ведомость значение текущего рейтинга $R_{\text{ТЕК}}$ (от 36 до 60 баллов).

Суммарная рейтинговая оценка за семестр формируется на основании $R_{\text{дисц}} = R_{\text{ТЕК}} + R_{\text{ЭКЗ}}$. В результате максимальный рейтинг составляет 100 баллов.

Расчет текущего рейтинга $R_{\text{ТЕК}}$: в четвертом семестре

Значение текущего рейтинга $R_{\text{ТЕК}} \geq 36$ баллов служит основанием для допуска к экзамену (при выполнении всех контрольных точек).

Минимальное значение текущего рейтинга – 36 баллов, максимальное – 60 баллов. За активное участие в ходе лекций, проводимых в интерактивной форме, бакалавр может получить дополнительные баллы:

5 баллов – проблемная лекция;

5 баллов – лекция-визуализация.

Всего не более 10 баллов.

Контрольных точек 8, это лабораторные работы. На каждую из лабораторных работ приходится от 3 (минимальное значение рейтинга, необходимое для выполнения данной контрольной точки) до 5 (максимальный балл за одну контрольную точку) баллов.

Расчет **максимального** рейтинга за одну контрольную точку включает:

Наличие у студента теоретического конспекта по теме работы (1 балл)

Выполнение работы (1 балл)

Оформление отчета по работе (1 балл)

Защита работы (2 балла)

Суммарный текущий рейтинг за семестр определяется сложением рейтинга за контрольные точки (при выполнении всех контрольных точек), активное участие в ходе лекций и выступление с рефератом (10 баллов). Преподаватель имеет право добавлять студенту поощрительные баллы (от 4 баллов и более) за выполнение нетиповых заданий повышенной сложности, участие в олимпиадах, научно-исследовательской работе кафедры,

и выполнение других работ, при условии, что общая сумма баллов по дисциплине не превышает 60.

Лектор имеет право добавлять студенту поощрительные баллы (не более 3) за ответ на экзамене на дополнительные вопросы, при условии, что общая сумма баллов за экзамен 40.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лекции</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>8</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>7</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Коллоидная химия» 2016, 2017, 2018гг.

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Коллоидная химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. СПб. Из-во «Лань», 2015. — 672 с	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/65045 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Малышева Ж.Н. Теоретическое и практическое руководство по дисциплине "Поверхностные явления и дисперсные системы" [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по хим.-технол. напр. подготовки дипломирован. спец. / Волгоград. гос. техн. ун-т . — 2-е изд., доп. — Волгоград : РПК "Политехник", 2008. — 344 с.	300 экз в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
3. Поверхностные явления и дисперсные системы. Индивидуальные задания к коллоквиумам / А.Я.Третьякова, А.А. Коноплева, Д.М. Торсуев, А.И. Курмаева. Казань, Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. — 40с	20 экз. на кафедре
4. Практикум по коллоидной химии [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. ВПО 020100.62 "Химия" и спец. 020101 "Химия" / под ред. В.Г. Куличихина . — М. : Вузовский учебник : Инфра-М, 2012 . — 288 с.	1 экз в УНИЦ КНИТУ ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=253361 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Русанов А.И. Лекции по термодинамике поверхностей. — СПб. Из-во: «Лань», 2013.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/6602 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Коллоидная химия» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. — Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. — Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

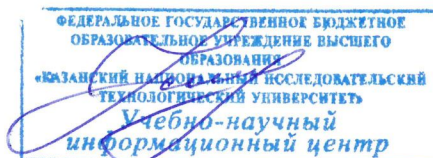
Электронно-библиотечная система «Лань». - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/> .

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Режим доступа
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Образовательный портал по химии "HIMUS" [Электронный ресурс]. –
Режим доступа: <http://himus.umi.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Коллоидная химия»

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, лазерная указка),
- c. пакеты ПО специального назначения – система Moodle для управления учебным процессом, предназначенная для использования в сети Интернет.

2. Лабораторные работы

- a. Спектрофотометр Unico 1200,
- b. Весы торсионные типа ВТ до 500мг
- c. Электроплитка DEP 9011
- d. Весы электронные ВСП 0,5/0,1-1
- e. рН-метр рН-150МИ
- f. выпрямитель учебный В-24
- g. кондуктометр МАРК-603
- h. устройство перемешивающее LS110

3. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. 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. *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. При этом используются следующие уровни сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций.

3. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований. Реализуются в ходе подготовки, выполнения и обсуждения лабораторных работ.

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 на занятиях, при выполнении и сдаче домашних

индивидуальных расчетных заданий, при подготовке и защите индивидуальных отчетов по лабораторным работам.

По дисциплине «Коллоидная химия», число часов, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе, составляет 16 часов. Используемые в лекционном курсе инновационные образовательные технологии: лекция – пресс-конференция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками. Инновационные образовательные технологии, используемые при проведении лабораторных работ: групповые дискуссии, разбор конкретных ситуаций, обучение на основе опыта, мозговой штурм.