

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Медицинская и фармацевтическая химия

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	6											
Часов по РУП	216											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	7											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам						6					6	
Лекции						36					36	
Лабораторные						36					36	
Практические						18					18	
Контактная работа						90					86	
Сам. работа						90					90	
Контроль						36					36	
Итого						216					216	

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности) 04.03.01 Химия
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Химия, химические процессы и технологии» (протокол заседания № 7 от 12 февраля 2018 г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до 12 февраля 2022 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Химия, химические процессы и технологии»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Г.И. Остапенко
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.04 Коллоидная химия

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов профессиональных знаний по наиболее распространенному в природе состоянию тел – дисперсному и о процессах, происходящих в дисперсных системах.

Задачи:

1. Показать, где, когда и в чем проявляются коллоидно-химические явления и процессы;
2. Научить оценивать количественные показатели, характеризующие те или иные коллоидные явления и процессы;
3. Рассмотреть особенности различных видов дисперсных систем, определяющих свойства химической продукции и некоторые технологические процессы;
4. Объяснить некоторые явления в природе с позиций коллоидного состояния вещества.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)»(вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Общая химическая технология», «Химия и физика высокомолекулярных соединений».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Методология современного органического синтеза», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые	Планируемые результаты обучения
------------------------------	---------------------------------

компетенции	
способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	Знать: – основные законы и закономерности коллоидной химии;
	Уметь: – применять основные законы и закономерности коллоидной химии при интерпретации экспериментальных результатов;
	Владеть: – методиками экспериментальных физико-химических исследований в области коллоидной химии.
владеть системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)	Знать: – систему фундаментальных физико-химических понятий в области коллоидной химии;
	Уметь: – использовать систему фундаментальных физико-химических понятий в области коллоидной химии;
	Владеть: – системой фундаментальных физико-химических понятий в области коллоидной химии.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Поверхностные явления	Введение. Поверхностная энергия и поверхностные явления.
	Адгезия.
	Основные закономерности адсорбции
	Двойной слой и электрокинетические явления.
	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
	Устойчивость дисперсных систем.
2. Дисперсные системы	Получение дисперсных систем
	Золи и суспензии. Эмульсии.
	Пены. Аэрозоли.
	Системы с твердой дисперсионной средой. Высокомолекулярные соединения (ВМС).
	Коллоидные ПАВ.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины: Коллоидная химия

(наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения: 7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных и практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Поверхностные явления	Введение. Лекция №1. Предмет курса. Основные понятия и объекты исследования. Удельная поверхность, дисперсность, поверхностное натяжение и поверхностная энергия. Классификация поверхностных явлений и дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз, размеру и внешнему виду частиц дисперсной фазы.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения			Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лабораторное занятие №1. Определение параметров адсорбции ПАВ на границе раствор – воздух.		4			Технологии традиционного обучения с практическими методами обучения	2	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Поверхностная энергия и поверхностные явления. Лекция №2. Термодинамические основы поверхностных явлений. Основное уравнение термодинамики физической и коллоидной химии. Поверхностное натяжение. Энергетический и силовой аспекты поверхностного натяжения. Связь поверхностных явлений с изменением поверхности раздела фаз и поверхностного натяже-	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]

	ния. Поверхностные явления при изменении поверхности раздела фаз: коалесценция, изотермическая перегонка. Поверхностные явления при изменении поверхностного натяжения. Особенности искривленной поверхности раздела фаз. Формула Кельвина										
	Адгезия. Лекция №3. Виды и термодинамические основы адгезии: аутогезия и когезия. Адгезия жидкости и смачивание, краевой угол смачивания, лиофильная и лиофобная поверхности, флотация.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	2	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лабораторное занятие №2. Определение поверхностной активности спиртов одного гомологического ряда		4			Технологии традиционного обучения с практическими методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Практические занятия №1-2. Тема: Адсорбция на границе жидкий раствор – газ.			4		Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Подготовка отчета по индивидуальному заданию	Раздаточный материал с вариантами индивидуальных заданий	Защита отчета по индивидуальному заданию	[1]–[11]
	Основные закономерности адсорбции. Лекция №4. Адсорбция как поверхностное явление, движущая сила адсорбции, абсолютная и избыточная адсорбция. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Причины и механизм адсорбции, виды адсорбции. Изотермы адсорбции. Уравнения изотермы адсорбции Генри, Фрейндлиха и Ленгмюра.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лекция №5. Особенности адсорбции на границе жидкость – газ. Поверхностная активность, ПАВ и ПИВ. Адсорбция ПАВ, дифильность молекул ПАВ. Зависимость адсорбции от концентрации адсорбтива, уравнение Шишковского. Предельная ад-	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]

	сорбция. Правило Траубе – Дюкло.					обучения					
	Лабораторное занятие №3. . Определение теплоты, энтропии и энергии Гиббса адсорбции.		4			Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Практические занятия №3-4. Тема: Газовая адсорбция. Расчет удельной поверхности твердого адсорбента.			4		Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Подготовка отчета по индивидуальному заданию	Раздаточный материал с вариантами индивидуальных заданий	Защита отчета по индивидуальному заданию	[1]–[11]
	Лекция №6. Особенности адсорбции на поверхности твердых тел, пористость поверхности. Адсорбция газов, капиллярная конденсация газов. Адсорбция жидкости, правило и эффект Ребиндера. Адсорбция ионов, лиотропные ряды. Ионообменная адсорбция, иониты. Ионообменная хроматография. Применение адсорбционных процессов.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	2	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы		Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Двойной слой и электрокинетические явления. Лекция №7. Поверхностная энергия и заряд поверхности, взаимосвязь удельного заряда поверхности с ее потенциалом. Двойной электрический слой, плотный и диффузный слои, дзета-потенциал. Строение мицеллы. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, возникновение потенциалов седиментации и течения. Электрофоретическая подвижность.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лабораторное занятие №4. Адсорбция поверхностно-активных веществ углем: адсорбция уксусной кислоты.		4			Технологии традиционного обучения с практическими методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Лекция №8. Прохождение света через	2				Технологии	3	Проработка	Доска меловая	Опрос по мате-	[1]–[11]

	дисперсную систему, закон Ламберта – Бера. Рассеяние света в дисперсных системах, рассеянное отражение и преломление, формула Релея.					традиционного обучения со словесными методами обучения		лекционного материала и рекомендуемой литературы		риалу лекций на лабораторных и практических занятиях	
	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Лекция №9. Броуновское движение, средний сдвиг частиц. Диффузия, уравнение стационарной диффузии Фика, коэффициент диффузии. Осмос, осмотическое давление в дисперсных системах.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Практические занятия №5-6. Тема: Конденсационная газовая адсорбция. Расчет удельного объема микропор твердого адсорбента.			4		Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Подготовка отчета по индивидуальному заданию	Раздаточный материал с вариантами индивидуальных заданий	Защита отчета по индивидуальному заданию	[1]–[11]
	Лабораторное занятие №5. Адсорбция поверхностно-активных веществ углем: адсорбция красителей.		4			Технологии традиционного обучения с практическими методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Устойчивость дисперсных систем Лекция №10. Проблема устойчивости дисперсных систем и понятия седиментационной и агрегативной устойчивости. Седиментационная устойчивость и гипсометрический закон распределения частиц по высоте. Расклинивающее давление и агрегативная устойчивость, теория ДЛФО.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лекция №11. Основные понятия и характеристики структурированных систем: свободнодисперсные и связнодисперсные системы, деформация и закон Юнга. Ньютоновские и неньютоновские дисперсные системы. Характеристики сыпучих материалов: адгезионный и аутогезионный процесс движения материалов.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]

	Лабораторное занятие №6. Исследование коагулирующего действия ионов в зависимости от их заряда		4			Технологии традиционного обучения с практическими методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
Дисперсные системы	Получение дисперсных систем Лекция №12. Классификация способов получения дисперсных систем. Диспергирование и степень диспергирования, дробление и помол. Получение дисперсных систем за счет конденсационных процессов: конденсация, десублимация и кристаллизация, изотермическая перегонка.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Практическое занятие №7-8. Тема: Адсорбция с капиллярной конденсацией. Расчет характеристик пористой структуры.			4		Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Подготовка отчета по индивидуальному заданию	Раздаточный материал с вариантами индивидуальных заданий	Защита отчета по индивидуальному заданию	[1]–[11]
	Лекция №13. Распределение частиц дисперсных систем по размерам, дифференциальные кривые распределения, медианный и эквивалентный размер. Седиментационный анализ суспензий.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лабораторное занятие №7. Определение молекулярной массы полимера вискозиметрическим методом.		4			Технологии традиционного обучения с практическими методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Золи и суспензии. Эмульсии. Лекция №14. Основные свойства зелей и суспензий. Гели и пасты, пептизация. Свойства и устойчивость эмульсий. Получение, разрушение и применение эмульсий.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]

	Пены. Аэрозоли. Лекция №15 Свойства и устойчивость пен. Получение и применение пен. Классификация, образование и свойства аэрозолей.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лабораторное занятие №8. Определение изoeлектрической точки белка по вязкости его растворов		4			Технологии традиционного обучения с практическими методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Системы с твердой дисперсионной средой. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Лекция №16. Основные характеристики. Твердые пены. Капиллярно – пористые тела.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лекция №17. Коллоидная химия ВМС. Структура макромолекул ВМС. Свойства растворов ВМС. Набухание. Студни и студнеобразование, свойства гелей и студней.	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Коллоидные ПАВ. Лекция №18 Особенности и классификация коллоидных ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Моющее действие коллоидных ПАВ. Применение ПАВ	2				Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Проработка лекционного материала и рекомендуемой литературы	Доска меловая	Опрос по материалу лекций на лабораторных и практических занятиях	[1]–[11]
	Лабораторное занятие №9. Защита отчетов по лабораторным работам для допуска к зачету		4			Технологии традиционного обучения со словесными методами обучения	3	Подготовка отчета по лабораторной работе		Защита лабораторной работы	[1]–[11]
	Практическое занятие №9.					Технологии	3	Подготовка		Защита отчета	[1]–[11]

	Защита отчетов по индивидуальным заданиям.			2		традиционного обучения со словесными методами обучения		отчета по индивидуальному заданию		по индивидуальному заданию	
	Подготовка к экзамену:						36				
Итого:		36	36	18			126				
		90									
		216									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Защита лабораторных работ №1 – 8.	Выполнение работ №1 – 8.	«работа зачтена»	если работа выполнена, подготовлен отчет по лабораторной работе и даны ответы более чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 10 вопросов)
		«работа не зачтена»	если работа не выполнена, или не подготовлен отчет по лабораторной работе, или даны ответы менее чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 10 вопросов)
Защита отчетов по индивидуальным расчетным заданиям №1 – 4.	Выполнение расчетных заданий	«задание зачтено»	если результаты задания оформлены в виде отчетов и при защите задания даны ответы более чем на 80% вопросов (задается не менее 5 вопросов);
		«задание не зачтено»	если результаты задания не оформлены в виде отчетов или при защите задания даны ответы менее чем на 80% вопросов (задается не менее 5 вопросов);

Форма проведения аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен в устной форме	Зачеты по лабораторным работам и индивидуальным заданиям	«отлично»	студент подробно представляет суть явления и характеризует его количественно, отвечает на все вопросы билета и не менее чем на 9 дополнительных вопросов из 10 заданных;

		«хорошо»	студент хорошо представляет суть явления и характеризует его количественно, отвечает на все вопросы билета и не менее чем на 7 дополнительных вопросов из 10 заданных;
		«удовлетворительно»	если студент удовлетворительно (слабо представляет суть явления и не характеризует его количественно) отвечает на все вопросы билета и менее чем на 5 дополнительных вопросов из 10 заданных;
		«неудовлетворительно»	студент неудовлетворительно (вообще не представляет суть явления) отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел учебным планом не предусмотрен.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Предмет курса. Основные понятия и объекты исследования.
2	Удельная поверхность, дисперсность, поверхностное натяжение и поверхностная энергия.
3	Классификация поверхностных явлений и дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз, размеру и внешнему виду частиц дисперсной фазы.
4	Термодинамические основы поверхностных явлений. Основное уравнение термодинамики физической и коллоидной химии.
5	Поверхностное натяжение. Энергетический и силовой аспекты поверхностного натяжения.
6	Связь поверхностных явлений с изменением поверхности раздела фаз и поверхностного натяжения. Поверхностные явления при изменении поверхности раздела фаз: коалесценция, изотермическая перегонка.
7	Поверхностные явления при изменении поверхностного натяжения. Особенности искривленной поверхности раздела фаз. Формула Кельвина
8	Виды и термодинамические основы адгезии: аутогезия и когезия.
9	Адгезия жидкости и смачивание, краевой угол смачивания, лиофильная и лиофобная поверхности, флотация.
10	Адсорбция как поверхностное явление, движущая сила адсорбции, абсолютная и избыточная адсорбция.
11	Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса.
12	Причины и механизм адсорбции, виды адсорбции.
13	Изотермы адсорбции. Уравнения изотермы адсорбции Генри, Фрейндлиха и Ленгмюра.
14	Особенности адсорбции на границе жидкость – газ. Поверхностная активность, ПАВ и ПИВ.
15	Адсорбция ПАВ, дифильность молекул ПАВ. Зависимость адсорбции от концентрации адсорбтива, уравнение Шишковского.
16	Предельная адсорбция. Правило Траубе – Дюкло.
17	Особенности адсорбции на поверхности твердых тел, пористость по-

	верхности.
18	Адсорбция газов, капиллярная конденсация газов. Адсорбция жидкости, правило и эффект Ребиндера.
19	Адсорбция ионов, лиотропные ряды. Ионообменная адсорбция, иониты.
20	Ионообменная хроматография. Применение адсорбционных процессов.
21	Поверхностная энергия и заряд поверхности, взаимосвязь удельного заряда поверхности с ее потенциалом.
22	Двойной электрический слой, плотный и диффузный слои, дзета-потенциал. Строение мицеллы
23	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, возникновение потенциалов седиментации и течения. Электрофоретическая подвижность.
24	Прохождение света через дисперсную систему, закон Ламберта – Бера.
25	Рассеяние света в дисперсных системах, рассеянное отражение и преломление, формула Релея.
26	Броуновское движение, средний сдвиг частиц.
27	Диффузия, уравнение стационарной диффузии Фика, коэффициент диффузии.
28	Осмос, осмотическое давление в дисперсных системах.
29	Проблема устойчивости дисперсных систем и понятия седиментационной и агрегативной устойчивости.
30	Седиментационная устойчивость и гипсометрический закон распределения частиц по высоте.
31	Расклинивающее давление и агрегативная устойчивость, теория ДЛФО.
32	Основные понятия и характеристики структурированных систем: свободнодисперсные и связнодисперсные системы, деформация и закон Юнга.
33	Ньютоновские и неньютоновские дисперсные системы.
34	Характеристики сыпучих материалов: адгезионный и аутогезионный процесс движения материалов.
35	Классификация способов получения дисперсных систем. Диспергирование и степень диспергирования, дробление и помол.
36	Получение дисперсных систем за счет конденсационных процессов: конденсация, десублимация и кристаллизация, изотермическая перегонка.
37	Распределение частиц дисперсных систем по размерам, дифференциальные кривые распределения, медианный и эквивалентный размер.
38	Седиментационный анализ суспензий.
39	Основные свойства зелей и суспензий. Гели и пасты, пептизация.

40	Свойства и устойчивость эмульсий. Получение, разрушение и применение эмульсий.
41	Свойства и устойчивость пен. Получение и применение пен.
42	Классификация, образование и свойства аэрозолей.
43	Основные характеристики. Твердые пены. Капиллярно – пористые тела.
44	Коллоидная химия ВМС. Структура макромолекул ВМС.
45	Свойства растворов ВМС. Набухание.
46	Студни и студнеобразование, свойства гелей и студней.
47	Особенности и классификация коллоидных ПАВ
48	Критическая концентрация мицеллообразования.
49	Моющее действие коллоидных ПАВ.
50	Применение ПАВ

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Все разделы	ОПК-1, ПК-3	Отчет по лабораторной работе. Расчетная работа.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

Подробные описания лабораторных работ имеются в лаборатории Физическая и коллоидная химия (аудитория А-320).

Лабораторная работа №1: Определение параметров адсорбции ПАВ на границе раствор – воздух.

Форма отчета по лабораторной работе №1

Отчет должен содержать:

1. График зависимости поверхностного натяжения от концентрации;
2. Расчеты константы адсорбции и поверхности, занимаемой молекулой ПАВ на границе раздела.
3. Выводы по работе.

Лабораторная работа №2: Определение поверхностной активности спиртов одного гомологического ряда

Форма отчета по лабораторной работе №2

Отчет должен содержать:

1. Графики зависимости поверхностного натяжения от концентрации для различных спиртов;
2. Расчеты констант адсорбции и поверхностные активности спиртов.
3. Выводы по работе.

Лабораторная работа №3: Определение теплоты, энтропии и энергии Гиббса адсорбции.

Форма отчета по лабораторной работе №3

Отчет должен содержать:

1. Графики зависимости поверхностного натяжения от концентрации для различных температур;
2. Расчеты константы адсорбции, энергии Гиббса адсорбции, теплоты адсорбции и энтропии адсорбции;
3. Выводы по работе.

Лабораторная работа №4: Адсорбция поверхностно-активных веществ углем: адсорбция уксусной кислоты.

Форма отчета по лабораторной работе №4

Отчет должен содержать:

1. Расчеты концентрации кислоты до и после адсорбции, а также величины адсорбции;
2. График зависимости адсорбции от концентрации;
3. Расчеты коэффициентов уравнения Фрейндлиха для адсорбции;
4. Выводы по работе.

Лабораторная работа №5: Адсорбция поверхностно-активных веществ углем: адсорбция красителей.

Форма отчета по лабораторной работе №5

Отчет должен содержать:

1. Градуировочный график зависимости оптической плотности растворов от концентрации;
2. Расчеты величин адсорбции растворов;
3. График зависимости адсорбции от концентрации;
4. Расчеты коэффициентов уравнения Фрейндлиха для адсорбции;
5. Выводы по работе.

Лабораторная работа №6: Исследование коагулирующего действия ионов в зависимости от их заряда.

Форма отчета по лабораторной работе №6

Отчет должен содержать:

1. Расчеты величин порога коагуляции растворов;
2. График зависимости порога коагуляции от заряда ионов;
3. Выводы по работе.

Лабораторная работа №7: Определение молекулярной массы полимера вискозиметрическим методом.

Форма отчета по лабораторной работе №7

Отчет должен содержать:

1. Расчеты удельной вязкости растворов полимера и отношения ее к концентрации растворов;
2. График зависимости отношения удельной вязкости от концентрации;
3. Расчеты по графику молекулярной массы полимера;
4. Выводы по работе.

Лабораторная работа №8. Определение изоэлектрической точки белка по вязкости его растворов.

Отчет должен содержать:

1. Расчеты величин изоэлектрической точки белка;
2. График зависимости изоэлектрической точки белка о вязкости;
3. Выводы по работе

Критерии оценки:

Лабораторная работа «зачтена», если студент выполнил работу, подготовил полный отчет по лабораторной работе и в процессе защиты дал ответы не менее, чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 10 вопросов).

Лабораторная работа «не зачтена», если студент или не выполнил работу, или неверно оформил отчет по лабораторной работе, или в процессе защиты дал ответы менее, чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 10 вопросов).

9.2.2. Комплект индивидуальных заданий к практическим занятиям

Варианты Индивидуальных заданий, содержащие различные численные значения параметров, имеются в лаборатории Физическая и коллоидная химия.

ЗАДАНИЕ 1

Рассчитать адсорбцию Γ для (указывается вещество ПАВ) на поверхности его водного раствора по зависимости $\sigma = f(N)$ при $T = 303$ К. Оценить

применимость уравнения Ленгмюра для мономолекулярной адсорбции. Рассчитать предельную адсорбцию Γ_{max} , площадь, занимаемую одной молекулой адсорбата на поверхности и константу адсорбции K .

ЗАДАНИЕ 2

Рассчитать удельную поверхность адсорбента по изотерме адсорбции бензола на его поверхности. Величина поверхности, занимаемой молекулой азота на поверхности адсорбента $B_0 = 49 \times 10^{-20} \text{ м}^2$.

ЗАДАНИЕ 3

Вычислить предельный адсорбционный объем активированного угля по изотерме адсорбции бензола. Для бензола молярный объем $V_m = 89 \times 10^{-6} \text{ м}^3/\text{моль}$.

ЗАДАНИЕ 4

По экспериментальным данным сорбции паров воды на активированном угле при $T = 293\text{К}$ построить кривую капиллярной конденсации. Используя ветвь десорбции, построить интегральную и дифференциальную кривые распределения пор по радиусам. Указать наиболее вероятный радиус пор. Рассчитать удельную поверхность адсорбента. $V_m = 18 \times 10^{-3} \text{ м}^3/\text{моль}$, $\sigma = 72,5 \times 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$.

Критерии оценки:

«Задание зачтено», если результаты задания оформлены в виде отчетов или при защите задания даны ответы более чем на 80% вопросов (задается не менее 5 вопросов);

«Задание не зачтено», если результаты задания не оформлены в виде отчетов или при защите задания даны ответы менее чем на 80% вопросов (задается не менее 5 вопросов);

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При реализации дисциплины используются технологии традиционного обучения, в данном случае основанные на следующих формах обучения: лекции, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа. На лекциях и практических занятиях в основном используются наглядные и словесные методы обучения, а на лабораторных занятиях, дополнительно, практические методы работы в химической лаборатории.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Брянский, Б. Я. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. Я. Брянский. - Саратов : Вузовское образование, 2017. - 104 с. - (Высшее образование). - Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4487-0038-5.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	Вережников, В. Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Н. Вережников, И. И. Гермашева, М. Ю. Крысин. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 300 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1929-6.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
3	Дерябин В. А. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Дерябин, Е. П. Фарафонтова ; Урал. федерал. ун-т ; [науч. ред. Е. А. Кулешов]. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 88 с. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7996-1450-8	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4	Евстифеев, Е. Н. Процессы на поверхности раздела фаз [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Евстифеев, А. А. Кужаров, А. С. Кужаров. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 287 с. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0208-5.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
5	Коллоидная химия [Электронный ресурс] : примеры и задачи : учеб. пособие / В. Ф. Марков [и др.] ; Урал. федерал. ун-т ; [науч. ред. В. Ф. Марков]. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 188 с. : ил. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7996-1435-5.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
6	Типовые расчеты по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Васюкова [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 139 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1605-9.	учебное пособие	ЭБС «Лань»

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

Фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
7	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие / П. М. Кругляков [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 208 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1376-8.	учебное пособие	ЭСБ «Лань»
8	Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Н. Францева [и др.] ; Ставропол. гос. аграрный ун-т. - Ставрополь : СтГАУ, 2013. - 52 с. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
9	Кириченко О. А. Практикум по коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. А. Кириченко. - Москва : Прометей : МПГУ, 2012. - 109 с. : ил. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7042-2339-9.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
10	Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебник / Д. А. Фридрихсберг. - Изд. 4-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 411 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1070-5.	учебное пособие	ЭСБ «Лань»
11	Нигматуллин, Н. Г. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Г. Нигматуллин. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1983-8.	учебное пособие	ЭСБ «Лань»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А. М. Асаева
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 201__ г.
МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- **Бутлеровские сообщения**

Научный англо-русскоязычный химический журнал. Публикует статьи по основным разделам химии и смежным дисциплинам. Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Для зарегистрированных пользователей сайта доступен полнотекстовый архив с 1999 года: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>

- **Химия в интересах устойчивого развития**

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Доступен полнотекстовый архив с 2001 по 2005 год: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>

- **Oriental Journal Of Chemistry**

Научный рецензируемый журнал открытого доступа. Страна: Индия. Язык: английский. Публикует результаты научных исследований в области общей химии, биохимии, спектроскопии, химии окружающей среды. Доступен полнотекстовый архив с 2008 года: <http://www.orientjchem.org/Archive.php>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standard	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).	445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 16Б, позиция по ТП №19, 2 этаж (А-215)	62,30	44

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество мест посадочных
	для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Лаборатория "Физическая и коллоидная химия"	Вытяжной шкаф; мойки; столы письменные; табуреты; Столы лабораторные; стол лабораторный островной; тумба; стол для весов; доска аудиторная; потенциостат П-5827М; термостат водяной UTU-4; самописец планшетный; сушильный шкаф WS31; термостат водяной; вакуумный насос 8/18х; весы электронные Mettler Tolledo; выпрямитель В-24; лабораторный регулятор напряжения Эксперт001; электроплитка Невал10; магнитные мешалки с подогревом ПЭ6110; колориметр; химическая посуда.	445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 16Б, позиция по ТП №10, 3 этаж (А-318)	85,80	24
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16