

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор Естественно-технологического
института

Петрова Л. А.
подпись

Петрова Л. А.

" 26 " 06 2019 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.03.03 Коллоидная химия поверхностно-активных веществ
код и наименование дисциплины

Направление подготовки / специальность 04.04.01 Химия
код и наименование направления подготовки / специальности

Направленность / специализация Физическая и коллоидная химия
наименование направленности (профиля) / специализации образовательной программы

Квалификация выпускника Магистр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Химии
название кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1	<u>доцент</u> должность	<u>Химии</u> кафедра	 подпись	<u>Воронько Н. Г.</u> Ф.И.О
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

<u>Химии</u> наименование кафедры	<u>24.06.2019</u> дата	
протокол № <u>12</u>	 подпись	<u>Деркач С. Р.</u> Ф.И.О. заведующего кафедрой-разработчика

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине **Б1.В.03.03 Коллоидная химия поверхностно-активных веществ**, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленности (профилю) Физическая и коллоидная химия, с 2020 года начала подготовки

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование ФГБОУ ВО «МГТУ» в ФГАОУ ВО «МГТУ»	1) Приказ Минобрнауки России № 854 от 31.07.2020 2) Утверждение изменения в компоненты ОПОП Ученым Советом МГТУ (Протокол № 5 от 30.10.2020)	30.10.2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.03.03	Коллоидная химия поверхностно-активных веществ	<p>Цель дисциплины – подготовка магистров в соответствии с квалификационной характеристикой магистра и учебным планом направления 04.04.01 Химия.</p> <p>Задачи дисциплины – дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам коллоидной химии ПАВ, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</u></p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – коллоидно-химические основы протекания процессов в многокомпонентных системах, содержащих ПАВ; – теоретические и практические основы коллоидно-химических методов исследования систем, содержащих ПАВ, для решения вопросов, связанных с практической деятельностью; – современные методы исследования в коллоидной химии ПАВ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать коллоидно-химические свойства многокомпонентных систем, содержащих ПАВ; – применять полученные знания по основам коллоидной химии ПАВ в профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами экспериментальных определений коллоидно-химических величин; – навыками постановки эксперимента и обработки экспериментальных результатов. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> классификация ПАВ, межфазная энергия и межфазное натяжение, понятие об адсорбции, строение адсорбционных слоёв ПАВ, гидрофильно-липофильный баланс ПАВ, мицеллообразование ПАВ, ассоциаты ПАВ с полимерами и белками.</p> <p>Реализуемые компетенции: ПК-1-н; ПК-2-н; ПК-3-н</p> <p>Формы отчетности 2 семестр – зачет 3 семестр – экзамен</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/
(специальности) 04.04.01 Химия

(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного

13 июля 2017 г. № 655

учебного плана

дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 04.04.01 Химия, направленности (профилю)/специализации Физическая и коллоидная химия, 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью дисциплины «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой магистра и учебным планом направления 04.04.01 Химия, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области коллоидной химии ПАВ, знакомство с ролью и методами коллоидной химии в области науки о ПАВ.

Задачи дисциплины:

– дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам коллоидной химии ПАВ, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-1-н. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Компетенция реализуется полностью	ПК-1-н-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПК-1-н-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
2.	ПК-2-н. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	Компетенция реализуется полностью	ПК-2-н-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)
3.	ПК-3-н. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Компетенция реализуется полностью	ПК-3-н-1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК-3-н-2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

**4. Структура и содержание учебной дисциплины
«Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»**

Таблица 3 – Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	2	3										
Аудиторные часы												
Лекции	10	26		36								
Практические работы	10	26		36								
Лабораторные работы	10	26		36								
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)												
Самостоятельная работа	42	102		144								
Подготовка к промежуточной аттестации	–	36										
Всего часов по дисциплине	72	216		288								
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля												
Экзамен	–	+										
Зачет/зачет с оценкой	+/-	–										
Курсовая работа (проект)	–	–										
Количество расчетно-графических работ	1	1										
Количество контрольных работ	–	–										
Количество рефератов	–	–										
Количество эссе	–	–										

Таблица 4 – Содержание разделов дисциплины «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ», виды работы

№ п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения			
		Л	ПР	ЛР	СРС
2 семестр					
1.	1. Введение в коллоидную химию ПАВ Понятие о поверхностной активности и поверхностно-активных веществах (ПАВ). Адсорбция ПАВ на межфазных границах. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Агрегирование ПАВ в растворе. Дифильные (амфифильные) свойства молекул ПАВ. Димерные ПАВ (<i>gemini</i>). Роль ПАВ в биологических процессах. Применение ПАВ в различных областях человеческой деятельности.	2	–	–	2
2.	2. Классификация ПАВ Классификация ПАВ по происхождению: природные и синтетические (олеохимические и нефтехимические). Классификация ПАВ по растворимости: растворимые в воде, в масле, и в воде и в масле. Классификация ПАВ по химической природе: ионогенные (анионные, катионные, амфотерные, цвиттер-ионные), неионогенные, ПАВ на основе кремния, фторсодержащие ПАВ. Классификация ПАВ по физико-химическому механизму воздействия на межфазную поверхность: смачиватели и пенообразователи, диспергаторы, стабилизаторы, коллоидные ПАВ.	2	4	4	10
3.	3. Межфазная энергия и межфазное натяжение Межфазная (поверхностная) энергия, причина её возникновения на границе раздела фаз. Внутреннее давление. Обобщённое выражение 1-го и 2-го законов термодинамики для межфазной границы. Межфазное (поверхностное) натяжение: силовая, энергетическая, термодинамическая трактовки. Методы: избыточных величин Гиббса и «слоя конечной толщины». Связь межфазной энергии с теплотой образования межфазной границы – уравнение Гиббса–Гельмгольца. Зависимость межфазного натяжения от температуры. Методы определения межфазного натяжения: статические (капиллярного поднятия, вращающейся капли, уравнивания пластины), полустатические (наибольшего давления, отрыва кольца, сталагмометрический), динамические (колеблющихся струй).	2	2	2	10
4.	4. Понятие об адсорбции Адсорбция, десорбция, адсорбент, адсорбат, адсорбтив. Физическая адсорбция и химическая адсорбция (хемосорбция). Ван-дер-ваальсовы взаимодействия: дисперсионные, диполь-дипольные, индукционные. Уравнение Леннарда–Джонса. Водородные связи. Абсолютная и гиббсовская (избыточная) адсорбция. Твёрдые адсорбенты. Применение адсорбции в различных областях человеческой деятельности.	2	2	2	10
5.	5. Адсорбция ПАВ на границе «вода – воздух» Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества на границе «вода – воздух». Термодинамическая трактовка поверхностной активности. Термодинамический вывод уравнения адсорбции Гиббса. Работа адсорбции. Правило	2	2	2	10

	Дюкло–Траубе. Построение изотермы адсорбции ПАВ по изотерме поверхностного натяжения.				
	Итого во 2 семестре:	10	10	10	42
3 семестр					
6.	6. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра Адсорбционные (активные) центры на поверхности адсорбента. Допущения теории Ленгмюра. Константа адсорбционного равновесия, предельная (максимальная) адсорбция. Вывод уравнения Ленгмюра. Графическое нахождение констант уравнения Ленгмюра. Расчёт удельной поверхности адсорбента. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ: уравнения Генри и Шишковского. Двухмерное поверхностное давление. Расчёт параметров частотола Ленгмюра – толщины адсорбционного слоя, площади поперечного сечения полярной группы одной молекулы ПАВ.	3	4	6	12
7.	7. Строение адсорбционных слоёв ПАВ Нанесение плёнок ПАВ на твёрдую поверхность по методу Ленгмюра–Блоджетт. Разреженный монослой ПАВ. Двухмерный аналог уравнения Менделеева–Клапейрона. Плотный монослой. Уравнение Фрумкина – двухмерный аналог уравнения Ван-дер-Ваальса. Предельно упакованный монослой – частотол Ленгмюра. Частотол Ленгмюра как самоорганизованная структура – предшественник организованной структуры жизни (по Доннану).	3	–	–	12
8.	8. Адсорбция ПАВ на границах «жидкость – жидкость» и «твёрдое тело – жидкость» Адсорбция на границе раздела жидких фаз ПАВ, растворимых в воде, в масле, и в воде и в масле. Коэффициент распределения ПАВ между полярной и неполярной жидкостями. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твёрдых тел. Эмпирическое уравнение Фрейндлиха–Бедеккера. Молекулярная и ионная адсорбция. Лиотропные ряды. Состояние адсорбированного ПАВ на гидрофобных и гидрофильных поверхностях. Химическое модифицирование твёрдых поверхностей – самособирающиеся монослои ПАВ.	3	6	–	12
9.	9. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) ПАВ ГЛБ, как характеристика сбалансированности полярной и неполярной частей молекулы ПАВ. Правило Банкрофта. Метод Гриффина для этоксилированных ПАВ и сложных эфиров жирных кислот и многоатомных спиртов. Метод Дэвиса – числа ГЛБ по Дэвису, области применения ПАВ в зависимости от значений числа ГЛБ. Термодинамический подход к оценке числа ГЛБ – связь числа ГЛБ с работой переноса молекулы ПАВ из полярной фазы в неполярную.	3	–	–	12
10.	10. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ Лиофильные мицеллы ПАВ: прямые и обратные мицеллы. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), методы её определения. Точка Крафта. Фазовая диаграмма системы «коллоидное ПАВ – вода». Критерии самопроизвольного мицеллообразования ПАВ: критическое межфазное натяжение, критерий Ребиндера–Щукина. Понятие о гидрофобных взаимодействиях, льдоподобная структура воды. Внутримолекулярные мицеллы белковых макромолекул. Модели мицеллообразования: модель фазового разделения и мо-	4	4	8	14

	дель, основанная на законе действующих масс. Константа равновесия мицеллообразования. Термодинамические характеристики мицеллообразования – изменения энергии Гиббса, энтальпии, энтропии.				
11.	11. Самоорганизованные мицеллярные структуры ПАВ Дискретные структуры: сферические, эллипсоидальные, цилиндрические. Связанные структуры: гексагональные, ламеллярные, биконтинуальные, губчатые. Везикулы, липосомы. Мицеллы Гартли и Мак-Бена. Формирование гелей в мицеллярных растворах ПАВ. Образование кристаллов ПАВ. Геометрические принципы упаковки мицеллярных структур, критический параметр упаковки, критические формы упаковки.	4	4	–	14
12.	12. Солюбилизация Солюбилизация в мицеллах ПАВ и глобулах макромолекул белков. Прямая и обратная солюбилизация, солюбилизат, солюбилизатор. Механизмы солюбилизации. Мольная солюбилизирующая способность, её расчёт. Термодинамические характеристики солюбилизации – изменения энергии Гиббса, энтальпии, энтропии. Применение солюбилизации. Моющее действие ПАВ. Мицеллярный катализ. Ферментативный катализ в обратных мицеллах ПАВ.	3	4	8	12
13.	13. Ассоциаты ПАВ с полимерами и белками Ассоциаты ПАВ с полимерами и белками как самоорганизованные структуры ПАВ. Синергетический эффект взаимодействия ПАВ с полимерами и белками. Влияние полимеров на поверхностную активность ПАВ. Изотерма поверхностного натяжения раствора ПАВ с добавкой полимера. Критическая концентрация ассоциации (ККА). Природа взаимодействий «полимер – ПАВ»: электростатические и гидрофобные взаимодействия. Модель «жемчужного ожерелья». Воздействие добавок ПАВ на нативную иерархическую структуру белка – денатурация белка.	3	4	10	14
	Итого во 2 семестре:	26	26	26	102
	Итого по курсу «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»:	36	36	36	144

Таблица 5 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ», и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГР	к/р	э	СР	
ПК-1-н	+	+	+		+			+	Отчет по лабораторной работе Выполнение РГР Устное собеседование по темам СР
ПК-2-н	+	+	+		+			+	
ПК-3-н	+	+	+		+			+	

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), РГР – расчётно-графическая работа, к/р – контрольная работа, э – эссе, СР – самостоятельная работа

Таблица 6 – Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 4
2 семестр			
1.	Исследование влияния строения молекул ПАВ на их поверхностную активность	4	2, 3
2.	Изучение адсорбции ПАВ из растворов на твёрдом адсорбенте	6	4 – 5
	Итого во 2 семестре:	10	
3 семестр			
3.	Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ	8	10
4.	Исследование солубилизирующей способности растворов ПАВ	8	12
5.	Исследование растворов амфотерных полиэлектролитов	4	13
6.	Исследование влияния добавок ПАВ на свойства амфотерных полиэлектролитов в растворе	6	13
	Итого в 3 семестре:	26	
	Итого по курсу «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»:	36	

Таблица 7 – Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 4
2 семестр			
1.	Классификация и методы синтеза ПАВ	4	2
2.	Межфазная энергия и межфазное натяжение	2	3
3.	Общие понятия адсорбции	2	4
4.	Уравнение адсорбции Гиббса. Построение изотерм адсорбции	2	5
	Итого во 2 семестре:	10	
3 семестр			
5.	Адсорбционные равновесия. Уравнения Ленгмюра, Генри и Шишковского	4	6
6.	Адсорбция ПАВ на границах конденсированных фаз	6	8
7.	Расчёт параметров мицеллообразования коллоидных ПАВ	4	10
8.	Самоорганизованные мицеллярные структуры ПАВ	4	11
9.	Расчёт параметров солубилизации	4	12
10.	Ассоциаты ПАВ с полимерами и белками	4	13
	Итого в 3 семестре:	26	
	Итого по курсу «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»:	36	

Перечень контрольных работ

Не предусмотрено

Перечень тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрено

Перечень примерных тем рефератов

Не предусмотрено

Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрено

5. Перечень расчетно-графических работ (РГР)

1. Адсорбция газа на твёрдом адсорбенте.
2. Адсорбция на границе раздела раствор ПАВ – воздух.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ
2. Методические указания к практическим занятиям
3. Методические указания к самостоятельной работе
4. Методические указания к выполнению РГР

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	Воронько, Н. Г. Сборник расчётно-графических заданий и задач по коллоидной химии / Н. Г. Воронько. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. – 142 с.	–	+	66
2.	Коновалова, И. Н. Практикум по коллоидной химии / И. Н. Коновалова, Т. А. Дякина, К. В. Зотова. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2007. – 148 с.	–	+	131
3.	Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, применение / К. Р. Ланге. – СПб. : Профессия, 2007. – 240 с. : ил.	–	+	3
4.	Назаров, В. В. Практикум и задачник по коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / В. В. Назаров [и др.], под ред. В. В. Назарова, А. С. Гродского. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2007. – 374 с. : ил.	–	+	30
5.	Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Ю. Г. Фролов. – М. : Химия, 1988. – 464 с.	–	+	90
6.	Холмберг, К. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах / К. Холмберг [и др.]. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 528 с.	–	+	3
7.	Щукин, Е. Д. Коллоидная химия / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – 6-е изд. – М. : Юрайт, 2012. – 433 с. : ил.	–	+	30

Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система	Библиотека МГТУ (печатное из-	Количество экземпляров печатного

		(ЭБС)	дание)	издания
1.	Поверхностно-активные вещества: справочник / под ред. А. А. Абрамзона, Г. М. Гаевого. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Химия, 1981. – 304 с. : ил.	–	+	4
2.	Воюцкий, С. С. Курс коллоидной химии / С. С. Воюцкий. – М. : Химия, 1976. – 512 с.	–	+	47
3.	Зимон, А. Д. Коллоидная химия : учебник для вузов / А. Д. Зимон, Н. Ф. Лещенко. – М. : Химия, 1995. – 336 с.	–	+	12
4.	Коновалова, И. Н. Поверхностные явления и дисперсные системы в пищевой технологии / И. Н. Коновалова. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2006. – 170 с.	–	+	49
5.	Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономарёвой. – 10-е изд., испр. и доп. – СПб. : «Иван Фёдоров», 2002. – 240 с.	–	+	29
6.	Расчёты и задачи по коллоидной химии: учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов / под ред. В. И. Барановой. – М. : Высшая школа, 1989. – 288 с.	–	+	88

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://нэб.рф/>
<http://ito.edu.ru/>
<http://chemexpress.fatal.ru>
<http://www.xumuk.ru>
<http://e.lanbook.com/>
<http://www.chemport.ru>
<http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>
<http://www.studentlibrary.ru/>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.)
4. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	500 Л Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, группо-	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации

	<p>вых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>аудитории: проекционное оборудование: Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-X2500a Ноутбук Asus X553MA 15.6",N3530,4G,500G,DVDRW Настенный проекционный экран Digis Optimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301 Посадочных мест – 32</p>
2.	<p>510 Л Учебная аудитория «Лаборатория физической и коллоидной химии» для проведения занятий семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (оборудованием), в том числе: 1. Рефрактометр ИРФ- 454 Б 2. Рефрактометр ИРФ- 454Б2М 3. рН-метр Ионмер «Эксперт - 001» 4. Спектрофотометр ЮНИКО-1201</p> <p>Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся соответствуют требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами. Посадочных мест – 12</p>
3.	<p>406Л Помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>Аудитория укомплектована специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
4.	<p>Аудитория 502Л Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)</p>	<p>Помещение оснащено мебелью для хранения оборудования</p>

**Таблица 9 – Технологическая карта дисциплины
(промежуточная аттестация – «зачет»; 2 семестр)
Дисциплина: «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (5 лекций)	5	10	17-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (2лекции) 30 % - 10 баллов; (4 лекции) 60% - 14 баллов; (5 лекций) 100 % - 18 баллов			
2.	Выполнение лабораторных работ (2 л.р.)	5	7,5	По расписанию
	Выполнение одной л.р. в срок – 10,5, не в срок – 7 баллов.			
3.	Защита лабораторных работ	5	7,5	По расписанию
	Защита одной л. р. в срок – 14, не в срок – 7 баллов.			
4.	РГР	45	55	3, 10, 17-ая неделя
	РГР – от 22 до 33 баллов. Отлично – 33 балла, хорошо – 28 баллов, удовлетворительно – 22 балла			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	17-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 10 – Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций (10 – 18 балла)	Выполнение лабораторных работ - 2 (14 - 21 баллов)	Защита лабораторных работ – 2 (14 - 28 баллов)	Выполнение РГР (22-33 баллов)	Итого (60-100 баллов)

**Таблица 11 – Технологическая карта дисциплины
(промежуточная аттестация – «экзамен»); 3 семестр)
Дисциплина: «Коллоидная химия поверхностно-активных веществ»**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (13 лекций)	5	10	17-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (4 лекции) 30 % - 20 баллов; (8 лекций) 60% - 25 баллов; (13 лекций) 100 % - 30 баллов			
2.	Выполнение лабораторных работ (6 ЛР)	5	7,5	По расписанию
	Выполнение одной л.р. в срок – 5, не в срок – 3,3 балла.			
3.	Защита лабораторной работы	5	7,5	По расписанию
	Защита одной л. р. в срок – 5, не в срок – 3,3 балла.			
4.	РГР	45	55	3, 10, 17-ая неделя
	РГР – от 22 до 33 баллов. Отлично – 33 балла, хорошо – 28 баллов, удовлетворительно – 22 балла			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	17-ая неделя
	Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.			
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося			

Таблица 12 – Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций (10 – 18 балла)	Выполнение лабораторных работ - 2 (14 - 21 баллов)	Защита лабораторных работ – 2 (14 - 28 баллов)	Выполнение РГР (22-33 баллов)	Итого (60-100 баллов)