

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 19.04.2023 11:19:25

Уникальный программный ключ:

528682d788671e568607f0e1ba262f735a12



[Handwritten signature]

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Ларионова О.С./

« *20* » *марта* 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

/Моргунова Н.Л./

« *20* » *марта* 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Исайчева Л.А.

[Handwritten signature]
(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у обучающихся навыков исследования свойств дисперсных систем и применение полученных знаний непосредственно к биологическим системам при решении конкретных задач в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Коллоидная химия» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Химия ионных и молекулярных систем», «Биоорганическая химия», «Физика», «Математика (базовый уровень)».

Дисциплина «Коллоидная химия» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Методы контроля и сертификации биотехнологических продуктов», «Научно-исследовательская практика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Использует законы и закономерности физических, химических и биологических наук, необходимые для решения биотехнологических задач	фундаментальные разделы коллоидной химии, методы и средства физико-химического исследования дисперсных систем	получать коллоидные системы, изучать устойчивость и коагуляцию коллоидных систем, исследовать коллоидные системы оптическими методами, получать и изучать свойства микрогетерогенных систем, определять вязкость растворов, поверхностное натяжение жидкостей, проводить очистку веществ в лабораторных условиях	техникой выполнения химических лабораторных операций, методами оценки свойств дисперсных систем

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

	Объём дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	100,1				100,1				
<i>аудиторная работа:</i>	100				100				
лекции	40				40				
лабораторные	60				60				
практические	х				х				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1				
<i>контроль</i>	х				х				
Самостоятельная работа	43,9				43,9				
Форма итогового контроля	3				3				
Курсовой проект (работа)	х				х				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1.	Предмет и задачи коллоидной химии. Коллоидная химия. Этапы развития коллоидной химии.	1	Л	Т	2		ТК	УО
2.	Основные правила работы в химической лаборатории. Техника выполнения лабораторных работ.	1	ЛЗ	Т	4	3	ТК	ПО
3.	Дисперсные системы. Определение. Примеры. Классификация дисперсных систем по различным признакам.	2	Л	Т	2		ТК	УО
4.	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем	2	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
5.	Дисперсные системы. Методы получения дисперсных систем: диспергирование и конденсация. Методы очистки.	3	Л	В	2		ТК	УО

6.	Дисперсные системы. Дисперсионные и конденсационные способы получения дисперсных систем. Способы получения и очистки коллоидных растворов.	3	ЛЗ	П	4	3	ТК	ЛР
7.	Коллоидные растворы. Способы получения коллоидных растворов. Строение мицеллы.	4	Л	Т	2		ТК	УО
8.	Строение мицеллы. Обязательные условия получения коллоидных растворов	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	КР СЗ
9.	Микрогетерогенные системы. Суспензии. Эмульсии.	5	Л	Т	2		ТК	УО
10.	Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки.	5	ЛЗ	Т	4	3	ТК	УО СЗ
11.	Микрогетерогенные системы. Пены. Аэрозоли.	6	Л	Т	2		ТК	УО
12.	Устойчивость микрогетерогенных систем. Получение и свойства эмульсий и пен.	6	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР
13.	Свойства дисперсных систем. Механизмы образования и строения двойного электрического слоя. Электрокинетические явления.	7	Л	Т	2		ТК	УО
14.	Электрические свойства дисперсных систем. Электрофорез. Электроосмос.	7	ЛЗ	Т	4	3	ТК	ПО
15.	Свойства дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические явления в дисперсных системах.	8	Л	В	2		ТК	УО
16.	Оптические свойства коллоидных растворов. Определение концентрации золь фотоколориметрическим методом.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР
17.	Устойчивость дисперсных систем. Седиментация в дисперсных системах. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.	9	Л	В	2		ТК	УО
18.	Устойчивость дисперсных систем. Агрегативная и кинетическая устойчивость дисперсных систем.	9	ЛЗ	Т	4	3	ТК	УО
19.	Коагуляция коллоидных растворов. Правила электролитной коагуляции. Механизм электролитной коагуляции.	10	Л	В	2		ТК	УО
20.	Электролитная коагуляция золь.	10	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР СЗ КР
21.	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Адсорбция на твердых адсорбентах из газов. Теории адсорбции.	11	Л	Т	2		ТК	УО
22.	Получение и свойства коллоидных растворов и микрогетерогенных систем. Устойчивость и коагуляция золь.	11	ЛЗ	Т	4	3	РК	Д ПО
23.	Адсорбция на границе твердое тело-раствор. Молекулярная адсорбция из растворов. Адсорбция из электролитов.	12	Л	Т	2		ТК	УО
24.	Адсорбция. Адсорбент. Адсорбтив. Физическая и химическая адсорбция.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	КР
25.	Поверхностное натяжение. Понятие поверхностного натяжения. Методы определения поверхностного натяжения.	13	Л	В	2		ТК	УО
26.	Адсорбция на границе твердое тело – жидкость. Адсорбция из растворов на	13	ЛЗ	Т	4	3	ТК	ЛР

	твердых адсорбентах.							
27.	Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества.	14	Л	Т	2		ТК	УО
28.	Поверхностное натяжение жидкостей. Стагагмометрическое определение поверхностного натяжения жидкостей.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР
29.	Адгезия, смачивание и растекание. Термодинамические основы адгезии.	15	Л	Т	2		ТК	УО
30.	Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность вещества. Уравнение Гиббса.	15	ЛЗ	Т	4	3	ТК	КР
31.	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Классификация. Электрические свойства растворов ВМС.	16	Л	Т	2		ТК	УО
32.	Адгезия, смачивание и растекание. Особенности адгезии жидкости и смачивания. Краевой угол смачивания.	16	ЛЗ	Т	2	1	ТК	УО
33.	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Молекулярно-кинетиические и оптические свойства растворов ВМС. Набухание.	17	Л	Т	2		ТК	УО
34.	Физико-химические свойства поверхностных явлений.	17	ЛЗ	Т	2	2	РК	Д Т
35.	Свойства растворов ВМС. Элек- трические свойства белков. ИЭС и ИЭТ.	17	ЛЗ	Т	2	1	ТК	СЗ
36.	Аномальная вязкость растворов ВМС.	18	Л	Т	2		ТК	УО
37.	Вискозиметрический метод определения относительной вязкости растворов ВМС.	18	ЛЗ	Т	2	1	ТК	ЛР
38.	Структурообразование в коллоидных системах.	19	Л	Т	2			УО
39.	Гелеобразование. Гели и их свойства. Определение степени набухания ВМС.	19	ЛЗ	Т	4	2	ТК	ЛР
40.	Гели и студни.	20	Л	Т	2		ТК	УО
41.	Особенности растворов ВМС. Гелеобразование.	20	ЛЗ	Т	2	1,9	РК ТР	ПО Д
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	З
Итого:					100,1	43,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ЛР – лабораторная работа, КР – контрольная работа, Т – тестирование, СЗ – ситуационные задачи, Д - доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Коллоидная химия» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков приготовления, оценки контроля и анализа свойств дисперсных систем.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – проблемное занятие.

Сущность проблемных занятий заключается в активизации учебной деятельности обучающихся, развития у них познавательных интересов, творческих способностей самостоятельности, исследовательских умений.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Физическая и коллоидная химия (Теория и практика) : учебное пособие. https://e.lanbook.com/book/130212	Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова	Воронеж : ВГУИТ, 2019	Все разделы
2.	Физическая и коллоидная химия: учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/138647	Ф. Ф. Зиннатов, Т. Р. Якупов, А. М. Алимов	Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019.	Все разделы
3.	Коллоидная химия : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/11850	Т. М. Зима	Новосибирск : НГТУ, 2017.	Все разделы

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/514197	Е.С. Романенко, Н.Н. Францева, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова	Ставрополь: Параграф, 2013	Все разделы
2.	Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/553478	С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко	Москва :Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016	Все разделы
3.	Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/515033	В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец.	Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2013	Все разделы
4.	Коллоидная химия : примеры и задачи: Учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/948402	В.Ф. Марков, Т.А. Алексеева, Л.А. Брусницына	Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017	Все разделы
5.	Коллоидная химия: учебник для студентов учреждений высш. проф. образования 20 экз.	Б. Д. Сумм	М.: Издательский центр "Академия", 2013	Все разделы
6.	Коллоидная химия: учебник 12 экз.	М. И. Гельфман	СПб.: Лань, 2010	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;
- электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>;
- химическая библиотека - <http://www.xumuk.ru>;
- основы химии. Интернет-учебник - <http://www.hemi.nsu.ru>;
- справочник химика 21 - <https://www.chem21.info/>.

г) периодические издания:

Для освоения дисциплины использование периодических изданий не предусмотрено.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы

данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронная библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com>.

Znanium.com - это современный подход к образовательному процессу в едином виртуальном пространстве библиотекам, студентам, профессорско-преподавательскому составу. Круглосуточный доступ к ЭБС из любой точки при наличии подключения к интернету. Ежедневное пополнение новыми электронными версиями книг.

4. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

7. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

8. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1.	Все разделы дисциплины	<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
2.	Все разделы дисциплины	<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Коллоидная химия» на

кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеются учебные аудитории №№ 509, 510, 530, 532, 538, 515, 528.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 306 (Лаборатория оптических методов анализа), 340 (Лаборатория молекулярного дизайна), оснащенные необходимым оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования имеется помещение № 512.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Коллоидная химия» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Коллоидная химия».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Коллоидная химия»

Методические указания по изучению дисциплины «Коллоидная химия» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиология, биотехнология
и химия»
«21» марта 2022 года (протокол № 11).*