

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

Рег. № ОП.03-32017
« 30 » 08 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ИЭиДБ
Борожейкина Н.Г.



ФГОС 2020 г.
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.О.32 Физическая и коллоидная химия

Шифр и наименование дисциплины

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Код и наименование направления подготовки

Профиль **Технология общественного питания**

(Направленность, профиль)

Курс: 2 (3)

Семестр: 4 (6)

Факультет (институт)

Институт экологической и пищевой
биотехнологии

Очная (заочная)

форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2 / 72	2 / 72		4 (6)
В том числе,				
Контактная работа	32	10		
Лекции	16	4		
Практические (семинарские) занятия	16	6		
Самостоятельная работа, всего	40	62		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.	К.р.		4 (6)
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	зачет	зачет		4 (6)

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 № 1047.

Программу разработал(и):

Профессор кафедры химии,
канд. биол. наук

(должность)



подпись

Коваль Ю.И.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.32 Физическая и коллоидная химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК 2.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	знать: основные законы термодинамики, теплопереноса; термодинамические процессы; взаимосвязь химических и физических явлений; уметь: находить пути управления химическими процессами; владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций
	ИОПК 2.2 Выбирает соответствующие методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	знать: электрохимические системы; физико-химические свойства и поведение высокодисперсных и высокомолекулярных систем; уметь: обосновать наблюдения и делать выводы, следующие из эксперимента; владеть: общие приемы овладения новыми знаниями (умение работать с литературой, развитие творческого мышления, представления об экспериментальных исследованиях и способов обработки полученных результатов)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.32 Физическая и коллоидная химия относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физика», «Математика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Биохимия» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Контроль качества», «Пищевая биотехнология», «Физико-химические методы исследования», «Биологическая безопасность пищевых систем», «Безопасность жизнедеятельности».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблицах 2, 3.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ВПК)
		Лекции (Л)	Вид заня- тия (ЛЗ)	Самостоятельная ра- бота (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 4					
	Введение. Роль физической и коллоидной химии в профес- сии. Содержание и основные понятия термодинамики	2	-	2	4	ОПК-2
	Раздел 1. Учение о растворах					
1.1	Учение о растворах. Коллига- тивные свойства растворов. Теория сильных электролитов	2	2	2	6	ОПК-2
1.2	Теория слабых электролитов. Расчет рН сильных и слабых электролитов. Буферные рас- творы	2	2	2	6	
	Раздел 2. Электрохимические системы					
2.1	Основные понятия электрохи- мии. Виды электродов. Хими- ческие источники тока	2	2	2	6	ОПК-2
2.2	Коррозия металлов и способы защиты от нее	2	2	2	6	
	Раздел 3. Поверхностные явления					
3.1	Адсорбция. Поверхностные явления. ПАВ	1	2	3	6	ОПК-2
3.2	Хроматография	1	2	2	5	
	Раздел 4. Дисперсные системы					
4.1	Дисперсные системы класси- фикация. Получение и свой- ства: золи, эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли, ВМС	2	2	2	6	ОПК-2
4.2	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	2	2	2	6	
Подготовка к зачету		-	-	9	9	
Выполнение контрольной работы		-	-	12	12	
Итого		16	16	40	72	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ВПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 6					
	Введение. Роль физической и коллоидной химии в профессии. Содержание и основные понятия термодинамики	-	0,5	4	4,5	ОПК-2
	Раздел 1. Учение о растворах					
1.1	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Теория сильных электролитов	1	1	5	7	ОПК-2

1.2	Теория слабых электролитов. Расчет pH сильных и слабых электролитов. Буферные растворы	0,5	1	4	5,5	
Раздел 2. Электрохимические системы						
2.1	Основные понятия электрохимии. Виды электродов. Химические источники тока	0,5	1	4	5,5	ОПК-2
2.2	Коррозия металлов и способы защиты от нее	-	1	4	5	
Раздел 3. Поверхностные явления						
3.1	Адсорбция. Поверхностные явления. ПАВ	0,5	-	5	5,5	ОПК-2
3.2	Хроматография	-	-	4	4	
Раздел 4. Дисперсные системы						
4.1	Дисперсные системы классификация. Получение и свойства: золи, эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли, ВМС	1	1	6	8	ОПК-2
4.2	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	0,5	0,5	4	5	
Подготовка к зачету		-	-	4	4	
Выполнение контрольной работы		-	-	18	18	
Итого		4	6	62	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Введение. Роль физической и коллоидной химии в профессии. Содержание и основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Объединенное уравнение первого и второго начала термодинамики.

Раздел 1. Учение о растворах

Тема 1.1. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Отклонение от идеальных растворов. Реальные растворы. Теория сильных электролитов. Физико-химическая теория растворов. Роль растворителя в образовании растворов. Понижение давления насыщенного пара над раствором по сравнению с давлением насыщенного пара чистого растворителя. Закон Рауля. Следствия из закона Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Идеальные растворы. Реальные растворы. Теория сильных электролитов. Сильные электролиты.

Тема 1.2. Теория слабых электролитов. Расчет pH сильных и слабых электролитов. Буферные растворы. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Буферные системы, их состав и механизм действия. Расчет pH буферных растворов. Буферная емкость.

Раздел 2. Электрохимические системы

Тема 2.1. Основные понятия электрохимии. Виды электродов. Химические источники тока. Основные термины и понятия. Возникновение электродного потенциала на границе раздела фаз металл-раствор. Зависимость между скачком потенциала на границе соприкосновения металла и раствора (электродным

лом) и концентрацией (активностью) ионов этого металла в растворе (уравнение Нернста). Виды электродов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Гальванические элементы. Расчет ЭДС гальванических элементов в стандартных условиях.

Тема 2.2. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Химическая и электрохимическая коррозия. Механизм процесса коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Раздел 3. Поверхностные явления

Тема 3.1. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Физическая и химическая адсорбция. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Адсорбция на границе раздела фаз: жидкость-газ и жидкость-жидкость. Уравнение Гиббса. Адсорбция на границе твердое тело-газ и твердое тело-раствор. Уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха. Молекулярная и ионообменная адсорбция. Иониты. ПАВ.

Раздел 4. Дисперсные системы

Тема 4.1. Дисперсные системы. Классификация, свойства, способы получения. Основные понятия коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Оптические, кинетические, электрические свойства коллоидных систем. Теория мицеллообразования. Способы получения дисперсных систем (диспергирование, коагуляция).

Тема 4.2. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Основы дисперсного анализа. Виды устойчивости коллоидных систем. Разрушение коллоидных систем. Коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции. Коллоидная защита, ее роль в биологических системах.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓ Якупов Т.Р. Физическая и коллоидная химия: учебник для вузов / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов, Г.Н. Зайнашева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-7423-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/176871>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / Н.Г. Нигматуллин. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1983-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система

URL: <https://e.lanbook.com/book/212168>

✓ 2. Кумыков Р.М. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие для вузов / Р.М. Кумыков, А.Б. Иттиев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 236 с. – ISBN 978-5-507-44162-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система

URL: <https://e.lanbook.com/book/215750>

Таблица 4. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ	http://www.nsau.edu.ru/
2.	Химический сервер	www.himhelp.ru
3.	ХиМуК (сайт о химии)	www.xumuk.ru ,

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Физическая и коллоидная химия: сборник задач и упражнений для выполнения контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Ю.И. Коваль. – Новосибирск, 2022. – 46 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/91881/>

Доступ: ограниченный

2. Физическая и коллоидная химия: практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Н.П. Полякова, Ю.И. Коваль, Ю.В. Соловьева, И.В. Васильева. – Новосибирск, 2021. – 66 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/1466681/>

Доступ: ограниченный

3. Физическая и коллоидная химия: учебно-методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Ю.И. Коваль. – Новосибирск, 2022. – 104 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/108371/>

Доступ: ограниченный

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение презентационного оборудования для демонстрации презентаций и справочных материалов;

Таблица 5 Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

Таблица 6. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Таблица	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	1
2.	Таблица	Ряд стандартных электродных потенциалов	1
3.	Таблица	Гальванические элементы	1
4.	Таблица	Типы дисперсных систем	1
5.	Таблица	Строение золя гидроксида железа	1
6.	Таблица	Разделение ионов хроматографическим методом	1
7.	Таблица	Подвижность ионов	1

5. Описание материально-технической базы

Таблица 7. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3 -101, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	<ul style="list-style-type: none"> - стационарный мультимедийный проектор, - ноутбук, - экран 3х4 м, - доска маркерная, - аудио-оборудование: микрофон, колонки <p>Microsoft Office 2010 TGCVH-MV342-YWDTY-4F87M-RKFH4 Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009 Mozilla Firefox DoubleCommander</p>
Д-308	Аудитория для ЛЗ	<p>Лабораторное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н; – весы портативные SHIMADZU AJ-620CE; – плитка электрическая; – штативы, лабораторная посуда, реактивы; – портативный pH/ mB/C-метр на штативе; – электрод ртутно-плёночный; – электрод хлорсеребряный; <p>Презентационное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная меловая; – переносной ноутбук Asus 14 × 2101341056; – переносной проектор Aser X 1260 2101341057 <p>Microsoft Office 2010 TGCVH-MV342-YWDTY-4F87M-RKFH4 Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009</p>
3-219, компьютерный класс	Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации, дипломного и курсового	<ul style="list-style-type: none"> - стационарный мультимедийный проектор, - экран, - 8 компьютеров, - выход в сеть "Интернет» <p>Microsoft Office 2007 TGCVH-MV342-YWDTY-4F87M-RKFH4, Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009,</p>

	го проектирования	Программный комплекс "ПЛИНОР" («Селекс») №50/54 от 11.02.2013, Opera, Mozilla Firefox, 2ГИС, DoubleCommander, R-Studio, STATGRAPHICS Centurion, OpenOffice, LiberoOffice, doPDF, AdobeReader, Dr.WebAnti-virus, GoogleChrom,
--	-------------------	--

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 2, лекций – 16 часов, лабораторных занятий – 16 часов, самостоятельная работа – 40 часов, всего 72 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

Очная форма

№ п/п	Формы контроля (позиции)	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Мах кол-во баллов
1.	Конспекты лекций	8	1	8
2.	Посещение лабораторно-практических занятий	8	0,5	4
3.	Выполнение лабораторных работ с оформлением и защитой	4	3	12
4.	Внутрисеместровый (рубежный) контроль (тестирование)	2	По количеству выполненных заданий: 0–10	20
5.	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1 15 задач	1	15
6	Зачет по вопросам	1	-	13
Всего				72

Заочная форма

№ п/п	Формы контроля (позиции)	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Мах кол-во баллов
1.	Конспекты лекций	2	1	2
2.	Посещение лабораторно-практических занятий	3	1	3
3.	Внутрисеместровый (рубежный) контроль (тестирование)	2	По количеству выполненных заданий: 0–10	20
4.	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1 15 задач	1	15
5	Зачет по вопросам	1	-	32
Всего				72

Таблица 10. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
2	72	Менее 25	25-36	37-42	43-48	49-60	61-66	67-72

*Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 36 баллов**.*

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 25 » мая 20 23 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от « 28 » августа 2023 г. № 1

/Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

Т.И. Бокова
ФИО

Председатель учебно-методического
совета
(должность)


подпись

О.В. Лисиченок
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « ____ » 20 ____ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « ____ » 20 ____ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета

(должность)

подпись

ФИО