

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

Рег. № ТХиКи. 03-32
« 17 » 06 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ИЭиПБ
Н.Г. Ворожейкина



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

Б1.О.32 Физическая и коллоидная химия
Шифр и наименование дисциплины

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Код и наименование направления подготовки

Профиль **Технология хлебобулочных и кондитерских изделий**
(Направленность, профиль)

Курс: 2

Семестр: 4

Факультет (институт)
Институт экологической и пищевой
биотехнологии

очная
форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2 / 72			4
В том числе,				
Контактная работа	40			
Лекции	16			
Практические (семинарские) занятия	24			
Самостоятельная работа, всего	32			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			4
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	зачет			4

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020г. № 1041.

Программу разработал(и):

Доцент 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: «Физико-химические методы исследований», «Товароведение и экспертиза продукции растениеводства», «Техно-химический контроль и управление качеством».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2. Очная 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 № 4					
	Введение. Роль физической и коллоидной химии в профессии. Содержание и основные понятия термодинамики	2	3	1	4	ОПК-2
	Раздел 1. Учение о растворах					
1.1	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Теория сильных электролитов	2	3	1	6	ОПК-2
1.2	Теория слабых электролитов. Расчет pH сильных и слабых электролитов. Буферные растворы	2	3	1	6	
Раздел 2. Электрохимические системы						
2.1	Основные понятия электрохимии. Виды электродов. Химические источники тока	2	3	1	6	ОПК-2
2.2	Коррозия металлов и способы защиты от нее	2	3	1	6	
Раздел 3. Поверхностные явления						
3.1	Адсорбция. Поверхностные явления. ПАВ	2	3	2	6	ОПК-2
Раздел 4. Дисперсные системы						
4.1	Дисперсные системы классификация. Получение и свойства: золи, эмульсии, пены, суспензии, аэрозоли, ВМС	2	3	1	6	ОПК-2
4.2	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	2	3	1	6	
Подготовка к зачету		-	-	9	9	
Выполнение контрольной работы		-	-	12	12	
Итого		16	24	32	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.

тенциала на границе раздела фаз металл-раствор. Зависимость между скачком потенциала на границе соприкосновения металла и раствора (электродным потенциалом) 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. *Клопов, М. И.* Физическая и коллоидная химия: учебное пособие для вузов / М. И. Клопов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 72 с. – ISBN 978-5-8114-7294-9. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/169787>.

✓ 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

4.2. Список дополнительной литературы

1. Клопов, М. И. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие для вузов / М. И. Клопов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 72 с. – ISBN 978-5-8114-7294-9. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/169787>.

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>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. 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

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 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Тип лицензии или
---	--------------	------------------

п/п		правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>

Таблица 5. 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 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-101	Лекционная аудитория: аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная.
Д-308	Учебная аудитория: аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, занятий лекционного типа, практической подготовки, текущего контроля, промежуточной аттестации	Мебель учебная; доска ученическая; проектор; экран проекционный; стенды (комплект); фотоэлектрокалориметр; камера для ТСХ ; плитка электрическая; штативы - 6 шт.; наглядные пособия (комплект); посуда лабораторная (комплект)
3-219 Компьютерный класс	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Доска ученическая; проектор; экран проекционный; веб-камера с микрофоном; колонки акустические; компьютер – 9 шт.; наглядные пособия (комплект); маршрутизатор на 16 портов, мебель учебная

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 – 24 часа, самостоятельная работа – 32 часа, всего 72 часа.

Таблица 7. Балльная структура оценки

№ 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	12	0,5	6
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	-	11
Всего				72

Таблица 8. 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 « 03 » июня 20 24 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от « 05 » июня 2024 г. № 8

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

И.В. Васильева
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