

май 2021

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра химии

Рег. № ТМ и МП и. 03-18

«07» 10 2022г.

Биолого-технологический факультет
переименован в Институт экологической
и пищевой биотехнологии в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

Биолого-технологического факультета
Жучаев К.В.

(ф.и.о.)

(подпись)

ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)

Б1.О.18 Неорганическая химия
Шифр и наименование дисциплины

19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Код и наименование направления подготовки

Профиль **Технология мясных и молочных продуктов**
(Направленность, профиль)

Курс: 1

Семестр: 1

Факультет (институт)
БТФ

очная
форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

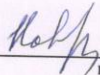

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108			1
В том числе,				
Контактная работа	50			
Лекции	14			
Практические (семинарские) занятия	36			
Самостоятельная работа, всего	58			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			1
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Экзамен			1

Новосибирск 2022

9578

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 936.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры химии, канд. биол. наук (должность)	 подпись	Коваль Ю.И. ФИО
Профессор кафедры химии, д-р биол. наук (должность)	 подпись	Бокова Т.И. ФИО

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

Дисциплина Б1.О.18 Неорганическая 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
<i>ОПК-2</i> Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<i>ИОПК 2.1</i> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	знать: основные законы и понятия химии, закономерности протекания химических реакций, скорость реакции и методы ее регулирования; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ химии элементов и их соединений уметь: прогнозировать протекание несложных химических реакций; предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу; обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций, необходимых в практике анализа объектов продукции животного происхождения; методологией исследования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.18 Неорганическая химия относится к обязательной части. Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математика, физика, биология (курс средней школы) и является основой для последующего изучения дисциплин: «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Биохимия», «Физическая и коллоидная химия», «Физико-химические методы исследований», «Химия пищи», «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)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 1						
1	<i>Химические системы. Растворы</i>					
1.1	Роль химии в профессии. Вводная лекция. Основные законы химии	1	2	1	4	<i>ОПК-2</i>

1.2	Растворы. Концентрации растворов	1	6	2	9	
1.3	Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Водородный показатель	2	6	2	10	
2	Основные закономерности химических превращений					
2.1	Термодинамика химических процессов	2	2	2	6	ОПК-2
2.2	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	4	2	8	
3.	Реакционная способность веществ					
3.1	Строение атома. Химическая связь	2	4	1	7	ОПК-2
3.2	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	1	7	
3.3	Комплексные соединения	2	4	2	8	
4	Химия элементов					
4.1	Химия элементов. Химия s- элементов	-	2	2	4	ОПК-2
4.2	Химия элементов. Химия p- элементов	-	1	2	3	
4.3	Химия элементов, d-элементов	-	1	2	3	
	Выполнение контрольной работы	-	-	12	12	
	Подготовка к экзамену	-	-	27	27	
	Итого	14	36	58	108	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Химические системы. Растворы

Тема 1.1. Роль химии в профессии. Вводная лекция. Основные законы химии. Предмет и задачи химии. Связь химии с биологией, физикой, специальными дисциплинами. Основные законы химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

Тема 1.2. Растворы. Концентрации растворов. Классификация растворов по агрегатному состоянию и содержанию растворенного вещества. Растворы концентрированные и разбавленные. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.

Тема 1.3. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Водородный показатель. Свойства растворов электролитов. Кислоты, основания, соли.

Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель. Реакции осаждения и растворения. Основные понятия протолитической теории кислот и оснований. Сопряженные кислоты и основания. Идеальные и неидеальные растворы. Активность. Равновесие в растворах. Основные понятия процесса сольватации. Реакции гидролиза. Варианты гидролиза. Характер среды в процессе гидролиза. Количественные характеристики процесса.

Раздел 2. Основные закономерности химических превращений

Тема 2.1. Термодинамика химических процессов. Понятия химической термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Понятие энтропии. Энергия Гиббса. Термодинамические расчеты по реакции.

Тема 2.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Определение скорости химической реакции. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.

Раздел 3. Реакционная способность веществ

Тема 3.1. Строение атома. Химическая связь. Периодический закон и периодическая система. Изменение металлических и неметаллических свойств элементов. Современное строение атомов. Основные положения и понятия квантовой механики. Запрет Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Электронные формулы. Природа химической связи. Гибридизация. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ковалентная связь. Ее виды. Химическая связь в комплексных соединениях. Ионная связь. Водородная связь. Строение вещества в конденсированном состоянии.

Тема 3.2. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Степень окисления. Электронный баланс. Виды ОВР. Окислители и восстановители.

Тема 3.3. Комплексные соединения. Строение комплексных соединений. Координационная теория Вернера. Классификация комплексных соединений. Устойчивость комплексов.

Раздел 4. Химия элементов

Тема 4.1. Химия s-элементов.

Строение атомов и химические свойства водорода, натрия и калия, кальция и магния. Основные соединения металлов, их биогенность. 1 и 2 группа элементов периодической системы.

Тема 4.2. Химия p-элементов. Неорганическая химия углерода, кислорода, серы, азота, фосфора, галогенов. Их биологическая роль. 3-8 группы элементов периодической системы.

Тема 4.3. Химия d-элементов. Металлы побочных подгрупп, их свойства. Понятие микроэлементов. Гемоглобин, хлорофилл. Побочные подгруппы элементов периодической системы.

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

4.1. Список основной литературы

✓ *Ахметов Н.С.* Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н.С. Ахметов. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 744 с. – ISBN 978-5-8114-6983-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
URL: <https://e.lanbook.com/book/153910>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. *Павлов Н.Н.* Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н.Н. Павлов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-8579-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
URL: <https://e.lanbook.com/book/177840>

✓ 2. *Кириллов В.В.* Неорганическая химия. Теоретические основы: учебник для вузов / В.В. Кириллов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-8516-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/176659>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Официальный сайт ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ	http://www.nsau.edu.ru/
3.	Химический сервер	www.himhelp.ru
4.	ХиМиК (сайт о химии)	www.ximuk.ru

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

1. **Неорганическая химия:** учебно- методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Авт.: Ю.И. Коваль, Т.И. Бокова. – Новосибирск, 2022. – 120 с.

Размещение ресурса: <https://nsau.edu.ru/file/1621751>

Доступ: ограниченный

2. **Неорганическая и аналитическая химия:** задания к контрольным работам / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост.: И.В. Васильцова, Т.И. Бокова. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 74 с.

Размещение ресурса: <https://nsau.edu.ru/file/1636171>

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 и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или 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.	<i>Таблица</i>	<i>Строение вещества</i>	<i>18 плакатов</i>
2.	<i>Таблица</i>	<i>Периодическая система элементов Менделеева</i>	<i>4</i>
3.	<i>Таблица</i>	<i>Растворы. Электролиты</i>	<i>12 плакатов</i>
4.	<i>Презентация</i>	<i>Растворы</i>	<i>25 слайдов</i>

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-323	<i>Аудитория для занятий лекционного типа</i>	- стационарный мультимедийный проектор, - экран 3x4 м, - доска меловая,
Д-315	<i>Аудитория для занятий лекционного типа и лабораторно-практических занятий</i>	- ноутбук Asus 14*; - проектор Aser X; - плитка электрическая; - термостат ТС-15; - шкаф сушильный; - штативы – 7 шт.; - весы лабораторные A & D EK-300i; - шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н – 2 шт.; - доска аудиторная; - микродозатор 1-кан. фикс 100 мкл; - колориметр КФК-2; - таблица «Строение вещества» - 16 шт.; - таблица «Растворы. Электролиты» - 8 шт.; - таблица «Периодическая система Менделеева»; - таблица «Растворимость оснований, солей, кислот»; - таблица «Ряд стандартных электродных металлов»

3-219, компьютерный класс	Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации, дипломного и курсового проектирования	- стационарный мультимедийный проектор, - экран, - 8 компьютеров, - выход в сеть "Интернет» Microsoft Office 2007 TGC VH-MV342-YWDTY-4F87M-RKFH4, Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009, 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 – 3, лекций – 14 часов, лабораторных занятий – 34 часа, самостоятельная работа – 58 часа, всего 108 часа.

Таблица 7. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение и наличие конспекта лекций с выполнением заданий для самостоятельной работы	7	2	14
2	Выполнение лабораторных работ с оформлением отчета и защитой	6	3	18
3	Проверочные работы: самостоятельная работа по карточкам	6	- «3» - 3 «4» - 4 «5» - 5	30
4	Решение задач – 5 занятия	5	5	25
5	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1 (12 задач)	1	12
6	Экзамен	1		9
Общее количество баллов за семестр				108

Допуск до экзамена: *не менее 55 баллов* в течение семестра.

Максимальное количество баллов за 1 семестр – 108 баллов.

Баллы за семестр	Автоматическая оценка	Баллы за экзамен	Итоговая оценка
89–108	отлично	-	отлично
78–88	хорошо	4 5	хорошо отлично
66–77	удовлетворительно	3 4-5	удовл. хорошо
55–65	-	3-5	удовл.
Менее 55			неудовл.

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)
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от «3» _____ октября _____ 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

Т.И. Бокова
ФИО

Председатель учебно-методического
совета
(должность)


подпись

М.Л. Кочнева
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержден-
ному 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, утвержден-
ному 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