

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра химии

Рег. № ПБ.03-18
«12» 02 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ИЭиБП
Ворожейкина И.А.



ФГОС 2021 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)

Б1.О.18 Неорганическая химия
Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология
Код и наименование направления подготовки

Профиль **Пищевая биотехнология**

(Направленность, профиль)

Курс: 1

Семестр: 1

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	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 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Пищевая биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры химии,
канд. техн. наук

(должность)



подпись

Васильева И.В.

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-1</i> Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	<i>ИОПК 1.1</i> Демонстрирует взаимосвязи математических, физических, химических, биологических наук, основываясь на их законах	знать: основные законы и понятия химии, закономерности протекания химических реакций, скорость реакции и методы ее регулирования; уметь: использовать полученные знания для расчетов по химическим формулам и уравнениям, прогнозировать протекание несложных химических реакций; владеть: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении и решении задачи профессиональной деятельности
	<i>ИОПК 1.3</i> Использует знания химии природных соединений, биологически активных веществ и биохимических процессов в пищевых системах при решении профессиональных задач	знать: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ химии элементов и их соединений уметь: 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», «Химия пищи».

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование раз- делов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятель- ная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 1						
1	Химические системы. Растворы					
1.1	Роль химии в про- фессии. Вводная лекция. Основные законы химии	1	2	1	4	ОПК-1
1.2	Растворы. Концен- трации растворов	1	6	2	9	
1.3	Теория электролити- ческой диссоциации. Гидролиз солей. Во- дородный показа- тель	2	6	2	10	
2	Основные закономерности химических превращений					
2.1	Термодинамика хи- мических процессов	-	2	2	4	ОПК-1
2.2	Скорость химиче- ских реакций. Хими- ческое равновесие	-	2	2	4	
3.	Реакционная способность веществ					
3.1	Строение атома. Химическая связь	1	4	1	6	ОПК-1
3.2	Окислительно- восстановительные реакции	2	4	1	7	
3.3	Комплексные соеди- нения	2	4	2	8	
4	Химия элементов					
4.1	Химия элементов. Химия s- элементов	2	2	2	6	ОПК-1
4.2	Химия элементов. Химия p- элементов	2	3	2	7	
4.3	Химия элементов, d- элементов	1	1	2	4	
	Выполнение кон- трольной работы	-	-	12	12	
	Подготовка к экза- мену	-	-	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

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/267359>

2. Мартынова Т. В. Неорганическая химия: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2023. — 348 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10/12737/1860987. — ISBN 978-5-16-017553-9. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860987>



4.2. Список дополнительной литературы

1. Егоров В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 144с. – ISBN 978-5-8114-1602-8. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211559>

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.xumuk.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
З-323 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная
Д-315 Учебная аудитория	Аудитория для практической подготовки, занятий лекционного типа, промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель лабораторная – 7 шт.; мебель учебная; доска ученическая; проектор; термостат – 2 шт.; плитка электрическая; штатив – 7 шт.
З-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 – 3, лекций – 14 часов, лабораторных занятий – 34 часа, самостоятельная работа – 58 часов, всего 108 часов.

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 « 25 » 01 20 24 г. № 1

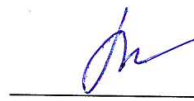
Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от « 06 » 02 2024 г. № 5

Ио.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