

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра технологии продуктов питания**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Неорганическая химия**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) – Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры
Учебный план 2023 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная													
Курс		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
Семестр																									
1	1																								
216/6	126/6																								
54	18																								
54	54																								
52																									
52																									
2	36 (экз.)																								
1	1																								
216/6	24																								
12	4																								
8																									
163																									
18	2																								
9 (экз.)	9 (экз.)																								

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат, по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, учебного плана.

Программу разработала Е.В. Сухаренко, доцент, д-р биол. наук, профессор кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 10 от 03.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрен освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Применяет базовые знания химии, биологии (в т.ч. анатомии, гистологии, биохимии, микробиологии) для решения задач в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений; - свойства важнейших классов органических соединений; - основные процессы, протекающие в электрохимических системах; - химические свойства металлов и неметаллов; - сведения о свойствах неорганических и органических соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные химические характеристики веществ; - использовать свойства химических веществ лабораторной работе и производственной практике. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения, оценки результатов и формулирование выводов простейших химических экспериментов. 	Раздел 1-3

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

При обучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении математических и естественнонаучных дисциплин, таких как: математика, физика, химия, информационные технологии в объеме средней школы.

Знания, полученные при освоении дисциплины, используются для последующего изучения таких дисциплин, как: органическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, пищевая химия, биохимия и в профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 1 (очной и заочной форм обучения)																			
Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества	58	42	16	6	20	16					10	4	2	4	43		5		
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы	58	40	14	6	20	18					7	4	1	2	45		6		
Раздел 3. Комплексные соли. Электрохимические процессы. Химия элементов	62	44	24	6	14	18					7	4	1	2	48		7		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации	2								2									2	
Контроль	36									36					27				9
Всего часов в семестре	216	126	54	18	54	52	-	-	2	36	24	12	4	8	163	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	216	126	54	18	54	52	-	-	2	36	24	12	4	8	163	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества			
Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии			
1	Введение. Основные понятия и законы химии	2	0,5
Тема 2. Атомно-молекулярное учение			
2	Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов	2	0,5
Тема 3. Классы неорганических соединений			
3, 4	Оксиды. Кислоты. Физические и химические свойства. Получение. Основания. Соли. Физические и химические свойства. Получение. Связь между классами неорганических соединений	4	1
Тема 4. Строение атома, ядра, электронных оболочек			
5	Кантовые числа. Принцип Паули. Правило Клечковского. Электронные формулы. Ядерные реакции. Периодический закон и теория строения атомов	2	0,5
Тема 5. Химическая связь			
6, 7	Ковалентная связь и ее характеристики. Донорно-акцепторная связь. Ионная связь. Полярные и неполярные молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Типы кристаллических решеток	4	1
Тема 6. Классификация химических реакций			
8	Классификация химических реакций. Энергетика химических процессов. Закон Гесса. Тепловой эффект и направление химического процесса	2	0,5

Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
Тема 7. Понятие о скорости			
9	Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ле-Шателье	2	0,5
Тема 8. Катализ			
10, 11	Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергия активации. Промоторы. Биологические катализаторы. Состав растворов. Способы количественного выражения состава растворов. Физические свойства разбавленных растворов. Закон Рауля. Способы выражения состава растворов, массовая, объемная молярная доля. Концентрация: молярная, моляльная, молярная эквивалента, процентная. Титр	4	1
Тема 9. Гидратная теория растворов			
12	Растворимость и влияние на нее различных факторов. Тепловой эффект растворения	2	0,5
Тема 10. Электролитическая диссоциация			
13	Равновесие в растворах электролитов. Степень диссоциации	2	0,5
Тема 11. Ионное произведение воды			
14	Водородный показатель pH. Способы определения pH. Кислотно-основные индикаторы. Буферные растворы	2	1
Тема 12. Гидролиз солей			
15	Сильные и слабые электролиты. Активность	2	0,5
Раздел 3. Электрохимические процессы. Химия элементов			
Тема 13. Окислительно-восстановительные реакции. Теория			
16-18	Восстановители и окислители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания реакций	6	1
Тема 14. Комплексные соли			
19, 20	Классификация комплексных солей. Номенклатура комплексных солей. Изомерия комплексных солей. Равновесия с участием комплексных ионов в растворе	4	0,5
Тема 15. Металлы. Общая характеристика			
21-23	Физические и химические свойства. Получение. Сплавы. Коррозия металлов	6	1
Тема 16. Неметаллы. Общая характеристика элементов главных подгрупп			
24-26	Строение и физические свойства простых веществ. Аллотропия. Водород. Вода. Гидриды. Общая характеристика галогенов. Хлор. Хлороводород и соляная кислота. Кислородные соединения хлора. Фтор. Бром. Йод, его соединения. Кислород и его соединения. Химические и физические свойства. Сера и ее свойства. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы. Серная кислота. Азот и его свойства. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли. Фосфор и его свойства. Оксиды и кислоты фосфора. Минеральные удобрения. Углерод и его свойства. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Твердое, жидкое и газообразное топливо	6	1
Тема 17. Химические методы анализа			
27	Метод нейтрализации. Комплексонометрия. Сущность методов определения жесткости воды. Определение концентрации кислот	2	0,5
Всего часов		54	12

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Основы строения вещества			
1-3	Определение эквивалентности металла	3	1
4-6	Обменные реакции	3	1
Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
7-9	Кинетика химических реакций	6	1
Тема 3. Электрохимические процессы. Химия элементов			
10	Гидролиз солей	2	-

11	Окислительно-восстановительные реакции	2	1
12	Комплексные соли	2	-
Всего часов		18	4

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Введение. Основы строения вещества			
1-3	Решение задач. Эквивалент. Моль. Закон Авогадро	6	1
4-6	Расчеты по химическим формулам и уравнениям	6	1
7, 8	Электронная структура атомов. Строение ядра	4	1
9, 10	Химическая связь. Ковалентная и ионная связь	4	1
Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
11-13	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	6	0,5
14-16	Способы выражения содержания растворенного вещества	6	0,5
17, 18	Растворимость	4	0,5
19, 20	Гидролиз	4	0,5
Тема 3. Электрохимические процессы. Химия элементов			
21-23	Окислительно-восстановительные реакции	6	0,5
24	Электролиз	2	0,5
25	Ионное произведение воды. Водородный показатель	2	0,5
26	Жесткость воды	2	0,25
27	Коррозия металлов	2	0,25
Всего часов		54	8

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Введение. Основы строения вещества	16	43	Закон сохранения массы веществ. Связь между классами неорганических соединений. Принцип Паули. Правило Клечковского. Электронные формулы. Ядерные реакции. Периодический закон и теория строения атомов. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие
Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы	18	45	Физические свойства разбавленных растворов. Закон Рауля. Тепловой эффект растворения. Равновесие в растворах электролитов. Активность. Буферные растворы. Произведение растворимости

Тема 3. Электрохимические процессы. Химия элементов	18	48	Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания реакций. Стандартные электродные потенциалы. Двойной электрический слой. Электролиз водных растворов электролитов. Топливный элемент. Аккумуляторы. Влияние на электролиз различных факторов. Изомерия комплексных солей. Равновесия с участием комплексных ионов в растворе. Металлы. Общая характеристика металлов и неметаллов. Физические и химические свойства. Получение. Сплавы. Коррозия металлов
Контроль		27	Подготовка к экзамену
Всего часов	52	163	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится опрос, экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Лабораторные работы являются способом закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и во время самостоятельного изучения материала, а также основным способом получения навыков работы в химических лабораториях. Эти виды занятий проводятся в специализированных лабораториях.

Студент по методическим указаниям к работам, конспекту лекций и рекомендованной литературе на протяжении семестра самостоятельно готовится к аудиторным занятиям, а на лабораторных и практических занятиях выполняет индивидуальные задания под руководством преподавателя. Материал лабораторных работ студент оформляет в виде отчета и защищает, как правило, перед выполнением следующей лабораторной работы. Защита предусматривает демонстрацию работы и ответы на вопросы.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- составление конспектов основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- подготовку к лабораторным и практическим занятиям;
- написание контрольных работ;
- подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации.

В ходе самостоятельной работы студент должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Андрейкина, Н. И. Неорганическая химия: конспект лекций для студентов направления подгот. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / сост. Н. И. Андрейкина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 109 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=372	
2. Андрейкина, Н. И. Неорганическая химия: метод. указ. к практ. занятиям для студентов направления подгот. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост. Н. И. Андрейкина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 50 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL : https://lib.kgmtu.ru/?p=839	
3. Андрейкина, Н. И. Неорганическая химия: метод. указ. по самостоят. работе и по выполнению контрол. работ для студентов направления подгот. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. И заоч. Форм обучения / сост. Н. И. Андрейкина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 59 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=841	
4. Андрейкина, Н. И. Неорганическая химия: метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост. Н. И. Андрейкина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. — 2016. — 33 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=647	
5. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6994-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510944	
6. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509103	
7. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516152	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека учебной литературы	http://www.twirpx.com/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации иллюстративного материала.
2. Специализированная аудитория, оснащенная компьютерами.
3. Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях цикла химии 407-411.

Содержание практической (лабораторной) работы	Оборудование, используемое в работе
Основы строения вещества	Прибор для определения эквивалента металла, аналитические весы и разновесы, термометр, барометр, лабораторная посуда.
Общие закономерности химических процессов. Растворы	Лабораторная посуда, секундомер, лабораторные водяные термостаты
Электрохимические процессы. Химия элементов	Лабораторная посуда

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- составление конспектов основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов
- подготовку к лабораторным и практическим занятиям;
- написание контрольных работ или рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

В ходе самостоятельной работы студент должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.