

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Химия**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Направленность (профиль) – Инжиниринг технологических процессов и оборудования  
Учебный план 2021 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная													Заочная																																	
Курс		Всего часов / зач. единиц	Семестр		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		Семестр		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)																	
1	2		1	2											1	2																														
1	1		108/3	36											18	18		42														2	28 (экз.)	1	2	108/3	12	4	8			67		18	2	9 (экз.)
Всего			108/3	36											18	18		42														2	28 (экз.)	Всего		108/3	12	4	8			67		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал С.В. Малько, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ».

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

Протокол № 11 от 12.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## 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 предусмотрено освоение компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> - 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.	Темы 1-9
	ОПК-1.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Уметь:</b> - определять основные химические характеристики веществ; - использовать свойства химических веществ лабораторной работе и производственной практике.	Темы 1-9
	ОПК-1.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	<b>Владеть:</b> - навыками проведения, оценки результатов и формулирование выводов простейших химических экспериментов.	Темы 1-9

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: безопасность жизнедеятельности, материаловедение, сопротивление материалов, механика жидкости и газа, основы теплотехники, технологии пищевых производств, процессы и аппараты пищевых производств.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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
Раздел 1. Введение. Основы строения вещества	22	10	6	4		12					3	1	2		13		6		
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы	28	14	6	8		14					3	1	2		19		6		
Раздел 3. Электрохимические процессы. Химия элементов	28	12	6	6		16					6	2	4		16		6		
Курсовой проект (работа)	-						-									-			
Консультации	2								2									2	
Контроль	28									28					19				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>67</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>67</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

#### 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 1 очной формы обучения / 2 заочной формы обучения			
Раздел 1. Введение. Основы строения вещества			
Тема 1. Атомно-молекулярное учение. Строение атома, ядра, электронных оболочек			
1	Основные понятия химии. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Клечковского. Электронные формулы. Ядерные реакции. Периодический закон и теория строения атомов	2	0,5
Тема 2. Классы неорганических соединений			
2	Оксиды. Кислоты. Физические и химические свойства. Получение. Основания. Соли. Физические и химические свойства. Получение. Связь между классами неорганических соединений	2	
Тема 3. Химическая связь. Классификация химических реакций			
3	Ковалентная связь и ее характеристики. Донорно-акцепторная связь. Ионная связь. Полярные и неполярные молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Типы кристаллических решеток. Классификация химических реакций. Тепловой эффект и направление химического процесса	2	0,5
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
Тема 4. Понятие о скорости. Катализ			
4	Факторы, влияющие на скорость. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ле-Шателье. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергия активации. Промоторы.	2	0,5

	Биологические катализаторы		
<b>Тема 5. Гидратная теория растворов</b>			
5	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. Растворимость и влияние на нее различных факторов. Тепловой эффект растворения	2	0,5
<b>Тема 6. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Гидролиз солей</b>			
6	Равновесие в растворах электролитов. Степень диссоциации. Водородный показатель pH. Способы определения pH. Кислотно-основные индикаторы. Буферные растворы. Сильные и слабые электролиты. Активность	2	
<b>Раздел 3. Электрохимические процессы. Химия элементов</b>			
<b>Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции. Теория. Комплексные соли</b>			
7	Восстановители и окислители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания реакций. Классификация комплексных солей. Номенклатура комплексных солей. Изомерия комплексных солей. Равновесия с участием комплексных ионов в растворе	2	0,5
<b>Тема 8. Металлы. Общая характеристика</b>			
8	Физические и химические свойства. Получение. Сплавы. Коррозия металлов	2	0,5
<b>Тема 9. Неметаллы. Общая характеристика элементов главных подгрупп</b>			
9	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	2	1
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>	<b>4</b>

#### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 1 очной формы обучения / 2 заочной формы обучения			
Раздел 1. Введение. Основы строения вещества			
1	Определение эквивалентности металла	2	1
2	Обменные реакции	2	1
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
3-6	Кинетика химических реакций	8	2
Раздел 3. Электрохимические процессы. Химия элементов			
7	Гидролиз солей	2	1
8	Окислительно-восстановительные реакции	2	2
9	Комплексные соли	2	1
Всего часов		18	8

#### 4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 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	
Раздел 1. Введение. Основы строения вещества	12	13	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
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы	14	19	Физические свойства разбавленных растворов. Закон Рауля. Тепловой эффект растворения. Равновесие в растворах электролитов. Активность. Буферные растворы. Произведение растворимости
Раздел 3. Электрохимические процессы. Химия элементов	16	16	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		19	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>42</b>	<b>67</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных 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 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 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.

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой лабораторных работ.

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 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. – Керчь, 2016. – 109 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/wp-content/plugins/pdf-viewer/beta/web/viewer.html?file=https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/bakalavriat/produkty-pitaniya-zhivotnogo-proisxozhdeniya/neorganicheskaya-ximiya/3197.pdf">https://lib.kgmtu.ru/wp-content/plugins/pdf-viewer/beta/web/viewer.html?file=https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/bakalavriat/produkty-pitaniya-zhivotnogo-proisxozhdeniya/neorganicheskaya-ximiya/3197.pdf</a>	
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. Андрейкина Н.И. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. – Керчь, 2016. – 50 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/3230.pdf">https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/3230.pdf</a>	
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. Андрейкина Н.И. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. – Керчь, 2016. – 59 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/3237.pdf">https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/3237.pdf</a>	
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. Андрейкина Н.И. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. технологии продуктов питания. – Керчь, 2016. – 33 с. – URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/wp-content/plugins/pdf-viewer/beta/web/viewer.html?file=https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/3147.pdf">https://lib.kgmtu.ru/wp-content/plugins/pdf-viewer/beta/web/viewer.html?file=https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/3147.pdf</a>	
5. Химия : учебник для вузов / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/511030">https://www.urait.ru/bcode/511030</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>

интернет-портал правовой информации	
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 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. Аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации иллюстративного материала.

3. Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях цикла химии 407-411.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Определение эквивалентности металла	Прибор для определения эквивалента металла, аналитические весы и разновесы, термометр, барометр, мензурка на 15-25 мл., стаканчик химический на 50 мл., фильтровальная бумага, образец металла (х.ч.), соляная кислота 2н. раствор, наждачная бумага.
Обменные реакции	Химическая посуда. Реактивы: хлорид никеля, нитрат серебра, гидроксид натрия, сульфид натрия, хлорид бария, сульфит натрия, азотная кислота, хлорид сурьмы, вода дистиллированная, сульфат алюминия, ацетат натрия, гидрофосфат натрия.
Кинетика химических реакций	Химическая посуда, секундомер, лабораторные водяные термостаты. Реактивы: тиосульфат натрия, серная кислота, хлорид калия, трихлорид железа, роданид калия.
Гидролиз солей	Химическая посуда. Реактивы: ацетат натрия, нитрат алюминия, карбонат натрия, лакмус, сульфит натрия, хлорид сурьмы, вода дист.
Окислительно-восстановительные реакции	Химическая посуда. Реактивы: бромная вода, сульфид натрия, гидроксид натрия, иодид калия, пероксид водорода.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Комплексные соли	Химическая посуда. Реактивы: нитрат серебра, гидроксид натрия, аммиак, сульфид натрия, сульфат меди, хлорид бария, олово металлическое, цинк металлический, хлорид натрия, оксалат натрия.

### 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 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 лабораторным работам, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по подготовке к лабораторным работам***

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На лабораторных работах нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену.