

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

Технологический факультет
Кафедра технологии продуктов питания



УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

О.В. Яковлев

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физическая и коллоидная химия

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) – Технология рыбы и рыбных продуктов
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

		Очная										Заочная														
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	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)	
																										2
3	5	180/5	90	18	36	36	52			2	36 (экз.)	3	6	180/5	12	4	4	4	4	139	18	2	9 (экз.)			4 (ЗаО)
Всего		324/9	160	46	64	50	122			2	40		Всего	324/9	30	12	10	8	8	243	36	2	13			

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, учебного плана.
Программа разработана Авершина А. С. Авершина, канд. тех. наук, доцент кафедры технологии продуктов питания, Мазалова Н. Ф. Мазалова, канд. наук госу.упр., ст.преподавателем кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»..

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 16 от 23.08 2021 г. Зав. кафедрой Битютская О.Е. Битютская

© 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	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОК-7. Способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные законы химии;- электронное строение атомов и молекул;- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;- способы выражения состава растворов;- методы описания химических равновесий в растворах электролитов;- химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- использовать учебную и методическую химическую литературу. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- методами поиска информации.
ОПКД-1. Способностью применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- правила безопасной работы с химическими веществами;- основные химические законы, методы исследования в химии. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- анализировать, обобщать и делать выводы из результатов исследований;- сравнивать полученные данные и идентифицировать их с применяемыми методами;- использовать изученные закономерности при решении профессиональных задач;- анализировать, обобщать и делать выводы из результатов исследований;- сравнивать полученные данные и идентифицировать их с применяемыми методами;- использовать изученные закономерности при решении профессиональных задач. Владеть: <ul style="list-style-type: none">методами эксперимента с различными химическими веществам;- методами измерения, наблюдения и составления отчетов по результатам химического эксперимента.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

При обучении дисциплине 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, физическая и коллоидная химия, биологическая химия и в профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 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	
Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии	46	30	12	6	12	16						9	4	1	4	31		6		
Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы	48	30	12	6	12	18						8	4	2	2	34		6		
Тема 3. Комплексные соли. Электрохимические процессы. Химия элементов	48	30	12	6	12	18						7	4	1	2	35		6		
Курсовой проект (работа)																				
Консультации	2									2										2
Контроль	36										36					27				9
Всего часов в семестре	180	90	36	18	36	52	-	-	2	36	24	12	4	8	127	-	18	2	9	
Всего часов по дисциплине	180	90	36	18	36	52	-	-	2	36	24	12	4	8	127	-	18	2	9	

4.2 Содержание лекций

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

Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
6	Понятие о скорости. Факторы, влияющие на скорость. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ле-Шателье	2	1
7	Катализ Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергия активации. Промоторы. Биологические катализаторы. Состав растворов. Способы количественного выражения состава растворов. Физические свойства разбавленных растворов. Закон Рауля	2	0,5
8	Гидратная теория растворов. Растворимость и влияние на нее различных факторов. Тепловой эффект растворения	2	0,5
9	Электролитическая диссоциация. Равновесие в растворах электролитов. Степень диссоциации	2	0,5
10	Ионная произведение воды. pH	2	0,5
11	Гидролиз солей. Сильные и слабые электролиты. Активность. Буферные растворы	2	1
Тема 3. Комплексные соли. Электрохимические процессы. Химия элементов			
12	Окислительно-восстановительные реакции. Теория. Восстановители и окислители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания реакций	2	1
13	Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Сущность электролиза. Двойной электрический слой. Электролиз водных растворов электролитов. Гальванический элемент. Топливный элемент. Аккумуляторы. Электролиз расплавов солей. Влияние на электролиз различных факторов. Количественная оценка электролиза. Законы Фарадея	2	1
14	Комплексные соли. Классификация комплексных солей. Номенклатура комплексных солей. Изомерия комплексных солей. Равновесия с участием комплексных ионов в растворе	2	0,5
16	Металлы. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Получение. Сплавы. Коррозия металлов	2	0,5
17	Неметаллы. Общая характеристика элементов главных подгрупп. Строение и физические свойства простых веществ. Аллотропия. Водород. Вода. Гидриды. Общая характеристика галогенов. Хлор. Хлороводород и соляная кислота. Кислородные соединения хлора. Фтор. Бром. Иод, 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. Оксид углерода. Угольная кислота и ее соли. Твердое, жидкое и газообразное топливо. Кремний и его свойства. Оксид кремния и кремниевые кислоты. Получение стекла	4	1
Всего часов		36	12

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Введение. Основы строения вещества			
1	Определение эквивалентности металла	3	0,5
	Обменные реакции	3	0,5
Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
2	Кинетика химических реакций	6	2
Тема 3. Электрохимические процессы. Химия элементов			
3	Гидролиз солей	2	0,5
	Окислительно-восстановительные реакции	2	0,5
	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	Решение задач. Эквивалент. Моль. Закон Авогадро	4	1
2	Расчеты по химическим формулам и уравнениям	4	1
3	Электронная структура атомов. Строение ядра	2	1
4	Химическая связь. Ковалентная и ионная связь	2	1
Тема 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы			
5	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	4	0,5
6	Способы выражения содержания растворенного вещества	4	0,5
7	Растворимость	2	0,5
8	Гидролиз	2	0,5
Тема 3. Электрохимические процессы. Химия элементов			
9	Окислительно-восстановительные реакции	4	0,5
10	Электролиз	2	0,5
11	Ионное произведение воды. Водородный показатель	2	0,5
12	Жесткость воды	2	0,25
13	Коррозия металлов	2	0,25
Всего часов		36	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	31	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	34	Физические свойства разбавленных растворов. Закон Рауля. Тепловой эффект растворения. Равновесие в растворах электролитов. Активность. Буферные растворы. Производство растворимости
Тема 3. Электрохимические процессы. Химия элементов	18	35	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	Выполнение контрольной работы. Решение задач
Всего часов	52	127	

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение одной контрольной работы. Методические указания по ее выполнению находятся в УМКД.

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов, консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины.

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. По каждой теме составляется перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела. Студент по конспекту лекций и рекомендованной литературе в течение семестра самостоятельно готовится к аудиторным занятиям.

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 семинарских заданий и контрольных работ для заочного обучения.

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 практическим и 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»
основная	
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.	
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.	
дополнительная	
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.	
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.	
5. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130476 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

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/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
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)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)		
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

Чтение лекций и проведение части практических занятий не требует специализированных лабораторий и специального оборудования.

Проведение практических занятий интерактивной составляющей, демонстрация подготовленной презентации происходит в аудиториях кафедры технологии продуктов питания № 314 и № 317, оборудованных мультимедийной техникой.

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

Содержание практической (лабораторной) работы	Оборудование, используемое в работе
Основы строения вещества	Лабораторное оборудование, химические реактивы и приборы
Общие закономерности химических процессов. Растворы	Лабораторное оборудование, химические реактивы и приборы
Электрохимические процессы. Химия элементов	Лабораторное оборудование, химические реактивы и приборы

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 организации практических работ

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, деловой игры, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка доклада требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

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

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 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.