

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

(филиал)

**Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования**

«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
ВрИО Директора



С.П. Сергиенко

«31» августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Для специальности:

35.02.10 «Обработка водных биоресурсов»

Санкт-Петербург

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины *Физическая и коллоидная химия* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов, утвержденного Приказом Министерства просвещения от 13.07.2021 г. N 443 и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности:

35.02.10 Обработка водных биоресурсов

Разработчик(и):

Ибрагимова Л.В., преподаватель СПБМРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ»

Рецензенты:

Антипов Л.И., преподаватель СПБМРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ»

Арутюнян К.Т., Председатель правления р/к «Балтика»

Рассмотрена на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии) РОВБиПР.
Протокол № 01 от « ____ » августа 2022 г.

Председатель ПЦК: _____

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

**ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

Учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.4	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

	<p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>определять задачи поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска</p> <p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p>	<p>номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>способы оформления результатов поиска информации</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовой пищевой продукции из водных биоресурсов: охлажденная и мороженая, копченая, вяленая, сушеная, соленая, маринованная, пряная продукция, пресервы и консервы;</p> <p>требования к качеству сырья, полуфабрикатов, расходного материала и готовой продукции при производстве пищевой продукции из водных биоресурсов на технологическом оборудовании.</p> <p>виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовой</p>
--	--	--

	<p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>давать заключение о сортности пищевой продукции из водных биоресурсов по результатам исследования в соответствии требованиями нормативных и технических документов;</p> <p>оформлять документы, подтверждающие качество пищевой продукции из водных биоресурсов.</p> <p>давать заключение о сортности кормовой и технической продукции из водных биоресурсов по результатам исследования в соответствии с требованиями нормативных и технических документов;</p> <p>давать заключение о сортности сырья, полуфабрикатов и кулинарной продукции из водных биоресурсов по результатам исследования в соответствии с требованиями нормативных и технических документов;</p> <p>оформлять документы, подтверждающие качество кулинарной продукции из водных биоресурсов;</p>	<p>продукции производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов;</p> <p>требования к качеству кормовой и технической продукции из водных биоресурсов;</p> <p>оформление документов, подтверждающих качество кормовой и технической продукции из водных биоресурсов.</p> <p>требования к качеству сырья, полуфабрикатов и кулинарной продукции из водных биоресурсов;</p> <p>виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства кулинарной продукции из водных биоресурсов.</p>
--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	82
в т.ч. в форме практической подготовки	44
в т. ч.:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы	18
практические занятия	20
Самостоятельная работа 1	
Промежуточная аттестация	18

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов ² , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2/-	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.4
	1. Задачи и содержание дисциплины, ее роль в изучении профессиональных модулей. Роль ученых М.В.Ломоносова, Д.И.Менделеева, А.И. Бутлерова, Г.И.Гесса, Н.Н.Бекетова в становлении и развитии физической химии.		
Раздел 1. Физическая химия		18	
	Содержание учебного материала	6	ОК 01

Тема 1.1. Агрегатные состояния вещества	1.	Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Кинетическая теория газов. Реальные газы. Свойства газов при высоких температурах. Плазма.		ОК 02
	2.	Жидкое состояние вещества, его характеристика. Поверхностное натяжение. Вязкость. Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки. Сравнительная характеристика агрегатных состояний и условия перехода из одного состояния в другое. Значение вязкости и поверхностного натяжения в технологии производства, при конструировании оборудования, продуктопроводов.		ОК 09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		2	ПК 1.4
	Лабораторная работа Определение поверхностного натяжения жидкости		2	ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 1.2. Основы химической термодинамики, термохимии и химической кинетики	Содержание учебного материала		4/6	ОК 01
	1.	Первый закон термодинамики. Термохимия. Экзо- и эндотермические реакции.	4	ОК 02
	2.	Теплота образования, растворения, нейтрализация и сгорания. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Термохимические реакции в технологических процессах пищевой промышленности.		ОК 09
	3.	Скорость химической реакции. Катализ. Общие свойства катализаторов. Ферментативный катализ. Ингибиторы. Практическое применение катализа в технологии рыбных продуктов. Факторы, влияющие на скорость		ПК 1.4
			ПК 2.4 ПК 3.4	

		биохимических процессов в сырье, полуфабрикатах, готовой рыбной продукции. Химическое равновесие.		
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
		Практическое занятие Решение задач на расчет теплового эффекта (энтальпии) химических реакций	4	
		Лабораторная работа Определение теплового эффекта химических реакций. Тепловые явления при растворении	4	
		Лабораторная работа «Определение скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	4	
Тема 1.3. Растворы		Содержание учебного материала	2	ОК 01
	1.	Растворы, их характеристика, способы выражения состава. Растворы газов в жидкостях. Закон Генри. Влияние давления и температуры на растворимость газов. Практическое значение растворимости газов. Взаимная растворимость жидкостей, экстракция. Диффузия и осмос.		ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4
	2.	Растворы твердых веществ в жидкостях. Диффузия и осмос в растворах. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Практическое значение диффузии и осмоса. Давление насыщенного пара над растворами. Закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Криогидраты. Применение их в холодильной технике в качестве хладоносителей. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Активная кислотность и щелочность среды.	2	ПК 3.4

		Понятие о буферных растворах. Значение этих понятий в теххимическом контроле пищевых производств.		
		В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
		Практическое занятие Решение задач. Расчет осмотического давления, температур кипения и замерзания	2	
		Лабораторная работа «Определение рН буферных растворов. Тепловые явления при растворении».	2	
Тема 1.4. Электрохимия		Содержание учебного материала	2/2	
	1.	Виды и основы коррозии металлов. Коррозия металлической консервной тары. Методы защиты от коррозии. Коррозия и охрана окружающей среды. Понятие об электролизе. Механизм возникновения электродного потенциала. Электролиз в жестяно-баночном производстве.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 1.5. Сорбционные процессы		Содержание учебного материала	2/4	ОК 01
	1.	Поверхностные явления, их классификация. Сорбция и её виды. Десорбция. Адсорбция на границе «Твердое тело-газ». Зависимость адсорбции газа от температуры и давления. Адсорбция паров пористыми адсорбентами. Теплота адсорбции. Адсорбция на границе «Жидкость-газ, поверхностное натяжение растворов. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и инактивные вещества.	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.4

	2.	Адсорбция на границе «Жидкость (раствор) –твердое тело». Ионообменная адсорбция, ее особенности. Природные и синтетические иониты. Использование ионитов в пищевой промышленности. Хроматография. Адсорбция на границе раздела двух несмешивающихся жидкостей. Практическое применение сорбции в технологии пищевых и рыбных продуктов.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	Лабораторная работа «Сорбционные процессы. Адсорбция на поверхности твердого тела. Хроматографическое разделение ионов».		4	
Раздел 2. Коллоидная химия			20/8	
Тема 2.1. Коллоидно-дисперсные системы	Содержание учебного материала		6/4	ОК 01
	1.	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Основные условия получения дисперсных систем. Дисперсные системы в природе и технологии пищевых и рыбных продуктов.	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.4
	2.	Методы получения коллоидных систем. Методы очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно-кинетические свойства коллоидов. Оптические свойства коллоидов. Седиментационное равновесие.		ПК 2.4 ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	

	Лабораторная работа «Способы получения коллоидных растворов. Очистка коллоидного раствора методом диализа».	4	
Тема 2.2. Электрические свойства коллоидных систем	Содержание учебного материала	2	ОК 01
	1. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Строение мицеллы гидрозоль. Коагуляция гидрофобных золь. Устойчивость коллоидных систем. Практическое значение коагуляционных явлений в технологии пищевых и рыбных продуктов.	-	ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4
	Практические и лабораторные занятия	2	ПК 3.4
	Составление формул и схем мицелл		
Тема 2.3. Растворы высокомолекулярных соединений	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.4
	1. Общие свойства высокомолекулярных соединений (ВМС). Устойчивость растворов высокомолекулярных соединений. Особенности растворов ВМС. Применение ВМС для защиты золь.	2	
	Содержание учебного материала	2	ОК 01

Тема 2.4. Студни и гели	1.	Классификация студней. Методы получения студней, набухание. Оводнение и высыхание студней. Синерезис.		ОК 02 ОК 09
	Практические и лабораторные занятия			ПК 1.4
	Лабораторное занятие Набухание полимеров		2	ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 2.5. Микрогетерогенные дисперсные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли	Содержание учебного материала		2/-	ОК 01
	1.	Микрогетерогенные дисперсные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли. Практическое значение в технологии пищевых и рыбных продуктов.	12	ОК 02 ОК 09 ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.4
Промежуточная аттестация			18	
Всего:			82	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Физической и коллоидной химии», оснащенная необходимым оборудованием для реализации программы учебной дисциплины по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

Глубоков Ю.М. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений СПО / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др. / под ред. А.А. Ищенко. – 3-е изд. стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021. – 480 с. – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4885/551932/>

Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00447-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511593> (дата обращения: 14.04.2023).

Нигматуллин, Н. Г. Лабораторные работы по физической и коллоидной химии : учебное пособие для спо / Н. Г. Нигматуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6895-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165822> (дата обращения: 26.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>роль физической и коллоидной химии в технологии пищевых и рыбных продуктов и охране окружающей среды</p> <p>теоретические основы физической и коллоидной химии</p> <p>понятие химической кинетики и катализа</p> <p>обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов</p> <p>тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения</p> <p>дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов</p> <p>роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах</p>	<p>Четкость и аргументированность роли физической и коллоидной химии в технологии пищевых и рыбных продуктов и охране окружающей среды</p> <p>Демонстрация знаний теоретических основ физической и коллоидной химии</p> <p>Демонстрация знаний понятия химической кинетики и катализа</p> <p>Демонстрация знаний обратимых и необратимых химических реакций, химического равновесия, смещения химического равновесия под действием различных факторов</p> <p>Демонстрация знаний теплового эффекта химических реакций, термохимического уравнения</p> <p>Демонстрация знаний дисперсных и коллоидных систем пищевых продуктов</p> <p>Четкость и аргументированность роли и характеристик поверхностных явлений в</p>	<p>Опрос, тестирование, письменная проверка, выполнение домашних заданий, оценка знаний правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</p>

<p>назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры</p> <p>приемы безопасной работы в химической лаборатории</p>	<p>природных и технологических процессах</p> <p>Демонстрация знаний назначения и правил использования лабораторного оборудования и аппаратуры</p> <p>Демонстрация знаний приемов безопасной работы в химической лаборатории</p>	
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p>		
<p>решать несложные задачи по физической и коллоидной химии</p> <p>пользоваться основными приборами физико-химического анализа</p> <p>использовать лабораторную посуду и оборудование</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории</p>	<p>Правильность и точность решения несложных задач по физической и коллоидной химии</p> <p>Демонстрация умений пользования основными приборами физико-химического анализа</p> <p>Демонстрация умений пользования лабораторной посудой и оборудованием</p> <p>Демонстрация умений соблюдения правил техники безопасности при работе в химической лаборатории</p>	<p>Оценка соблюдения обучающимися правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</p>

