

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(филиал)

Директор

УТВЕРЖДАЮ



С.Г. Лосяков

«31» августа 2023 года.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Для специальности:

35.02.10. ОБРАБОТКА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Санкт-Петербург

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 13.07.2021 443 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов»;

Разработчик:

Соломахина И.С., преподаватель СПб МРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ».

Рецензенты:

Судакова Н.В. – доцент кафедры аквакультуры и болезней рыб ФГБОУ ВО «СПб ГУВМ»

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

Рассмотрена на заседании ПЦК _____

Протокол № 01 от « ____ » августа 2023 г.

Председатель ПЦК: _____ Володина В.В.
подпись И.О. Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-------------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС специальности СПО 35.02.10 «Обработка водных биоресурсов»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина является частью общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать несложные задачи по физической и коллоидной химии;
- пользоваться основными приборами для физико-химического анализа.
- применять правила техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием, реактивами;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- роль физической и коллоидной химии в технологии пищевых и рыбных продуктов и охране окружающей среды;
- основные законы физической и коллоидной химии;
- основные физико-химические процессы пищевой промышленности и их роль в технологии рыбы, рыбных продуктов и нерыбных объектов промысла;

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 | 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 |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>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; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач давать заключение о сортности пищевой продукции из водных биоресурсов по результатам исследования в соответствии</p> | <p>и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств 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; требования к качеству сырья, полуфабрикатов, расходного материала и готовой продукции при производстве пищевой продукции из водных биоресурсов на технологическом оборудовании. виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов; требования к качеству кормовой и технической продукции из водных биоресурсов; оформление документов, подтверждающих качество кормовой и технической продукции из водных</p> |
|--|---|---|

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов
 - практических и лабораторных 50 часов
 - лекций 20 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем часов</i> |
|---|--------------------|
| | <i>Очная форма</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>70</i> |
| в том числе: | |
| лекций | <i>20</i> |
| лабораторных и практических занятий | <i>50</i> |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) | | Объем часов | Формируемые компетенции |
|---------------------------------------|---|---|-------------|--------------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| | Введение. Цели и задачи предмета | | | |
| | | Предмет физической и коллоидной химии. Ее взаимосвязь с общеобразовательными и специальными дисциплинами. Т.Б.работы в химической лаборатории. | 2 | ОК 02 |
| Раздел 1. | Физическая химия | | | |
| Тема 1.1. Строение вещества | Содержание материала | | | |
| | 1 | Агрегатные состояния вещества. Межмолекулярное взаимодействие. Разновидности межмолекулярного притяжения. | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 |
| | 2 | Газообразное состояния вещества. Основные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. | 2 | ОК 02 ПК 1.1 |
| | 3 | Особенности твердого и жидкого состояния вещества. Структура воды в различных агрегатных состояниях. | 2 | ОК 04 ПК 1.1 |
| | Практические занятия | | | |
| | 1 | Практическая работа № 1 «Конструирование кристаллических решеток кислот оснований и солей» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | 2 | Практическая работа № 2 «Газообразное состояния вещества. Основные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | 3 | Практическая работа № 3 «Особенности твердого и жидкого состояния вещества. Структура воды в различных агрегатных состояниях» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| Тема 1.2. Термодинамика. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Химическая система. Классификация химических систем. Параметры состояния и функции состояния системы. Внутренняя энергия системы и первое начало термодинамики. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Тепловой эффект реакции в условиях постоянства давления и температуры. Законы термохимии. | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 |
| | 2 | Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Тепловой эффект реакции в условиях постоянства давления и температуры. Законы термохимии. | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 |
| | 3 | Второе начало термодинамики. Энтропия с тепловой и статической точки зрения. | 2 | ОК 03 ПК 1.1 |
| | Практические занятия | | | |
| | 1 | Практическая работа № 4 Решение задач по теме «Определение теплового эффекта химических реакций» | 2 | ОК 01 ОК 03 ПК 1.3 |
| | Лабораторные занятия | | | |
| | | | 2 | ОК 02 |

| | | | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------------|
| | 1 | Лабораторная работа №1 «Определение теплоты растворения соли» | | ПК 1.3 |
| | 2 | Лабораторная работа № 2 «Определение теплоты нейтрализации» | 2 | ОК 02 ПК 1.3 |
| Тема 1.3 Химическая кинетика | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Понятие о скорости химических реакций. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность химических реакций. Механизм химических реакций. Последовательные, обратимые, сопряженные и цепные реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. | 2 | ОК 01 ОК 06 ОК 07 ПК 1.1 |
| | Лабораторные занятия | | | |
| | | Лабораторная работа № 3 «Понятие о скорости химических реакций. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность химических реакций. Механизм химических реакций. Последовательные, обратимые, сопряженные и цепные реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Определение константы «скорости химических реакций» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | | Лабораторная работа № 4 «Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Катализ. Теория промежуточных соединений..Энергия активации в каталитическом процессе. Ферментативный катализ.» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | Лабораторная работа № 5 «Влияние изменения концентрации реагирующих веществ на равновесиеХимическое равновесие. Константа равновесия. Связь константы равновесия и свободной энергии. Смещение равновесия. Правило Ле Шателье. Влияние концентрации, давления и температуры на смещение химического равновесия. Фотохимические реакции» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 | |
| Практические занятия | | | | |
| | 1 | Практическая работа № 5 Решение задач по теме: «Скорость химических реакций» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| Тема 1.4 Растворы. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Растворы. Растворимость веществ. Растворимость газов в жидкости. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Давление насыщенного пара над раствором | 2 | ОК 01 ПК 1.1 |
| | 2 | Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Теория сильных электролитов. Кислотно-основное равновесие в водных растворах. Ионное произведение воды. Понятие о рН | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 |
| | Практические занятия | | | |
| | 5 | Практическая работа №6 «Кислотно-основное равновесие в водных растворах. Ионное произведение воды. Понятие о рН.» | 2 | ОК 07 ПК 1.3 |
| | 6 | Практическая работа № 7 «Гидролиз солей» | 2 | ОК 01 ОК 06 ПК 1.3 |
| | Лабораторные занятия: | | | |
| | 1 | Лабораторная работа №6 «Приготовление раствора определенной концентрации» | 2 | ОК 04 ПК 1.3 |
| 2 | Лабораторная работа № 7 «Определение молярной массы вещества криоскопическим методом» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 | |
| 3 | Лабораторная работа № 8 «Измерение 3 компонента между двумя несмешивающимися жидкостями» | 2 | ОК 04 ПК 1.3 | |
| 4 | Лабораторная работа № 9 «Буферные системы. Буферная емкость. Расчет рН буферных смесей» | 2 | ОК 04 ПК 1.3 | |
| Тема 1.5 Электрохимия | Содержание учебного материала | | | |
| | Лабораторные занятия | | | |

| | | | |
|---|--|-----------|--------------------------|
| | Лабораторная работа № 10 «Электролиз растворов электролитов» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | Практические занятия | | |
| | Практическая работа № 8 Решение задач по теме «определение концентрации веществ используя показатели pH растворов» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| Раздел 2 | Коллоидная химия | | |
| Тема 2.1 Поверхностные явления. | Содержание учебного материала | | |
| | Лабораторные занятия: | | |
| 1 | Лабораторная работа № 11 «Особенности сорбции электролитов. Ионный обмен. Иониты и их физико-химические характеристики. Ионный обмен в природе и его применение в народном хозяйстве.» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| 2 | Лабораторная работа № 12 «Сорбционные явления. Виды сорбции. Адсорбция и влияние на нее различных факторов Мономолекулярная адсорбция. Полималекулярная адсорбция Адсорбция на границе газ-жидкость. Уравнение Гиббса» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| 3 | Лабораторная работа № 13 «Роль поверхности в биологических процессах. Поверхностная энергия .Поверхностное натяжение Поверхностно-активные вещества(ПАВ).» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| Тема 2.2 Дисперсные системы. | Содержание учебного материала | | |
| | Практические задания: | | |
| | Практическая работа № 9 «Дисперсные системы и их классификация. Коллоидно-дисперсные системы.» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | Практическая работа № 10 «Гидрофобные коллоидные системы. Студни, гели, суспензии, аэрозоли, пены и их применение в пищевой промышленности.» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | Лабораторные занятия: | | |
| | Лабораторная работа № 14 «Получение дисперсных систем. Определение порога коагуляции» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | Лабораторная работа № 15 «Способы получения коллоидных растворов. Очистка коллоидного раствора методом диализа» | 2 | ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 |
| | Всего: | 70 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Химии

Оборудование учебного кабинета:

- мебель для рабочего места преподавателя;
- мебель для рабочих мест обучающихся;
- шкафы для размещения и хранения учебного оборудования;
- тумбы для использования аппаратуры;
- шкафы для реактивов;
- шкафы для посуды;
- вытяжной шкаф;
- химическая посуда.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- оверхэд проектор;
- интерактивная таблица Менделеева.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для СПО / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00447-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

Дополнительные источники: __

1. Белик В.В Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. сред. проф. учеб. Заведений.-М.: «Академия», 2021
2. Горбунцова С. В., Муллоярова Э. А., Оробейко Е. С., Федоренко Е. В. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании).- М.: Альфа-М, 2018
3. Еремин В.В., Каргов С.И., Успенская И.А., Кузьменко Н.Е., Лунин В. В. Задачи по физической химии. Учебное пособие. М.: Экзамен 2016
4. Шершавина А.А .Физическая и коллоидная химия. Методы физико-химического анализа. Учебное пособие. М.: Новое знание 2016

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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, термодинамические уравнения</p> <p>дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов</p> <p>роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах</p> <p>назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры</p> <p>приемы безопасной работы в химической лаборатории</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, термодинамического уравнения</p> <p>Демонстрация знаний дисперсных и коллоидных систем пищевых продуктов</p> <p>Четкость и аргументированность роли и характеристик поверхностных явлений в 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>Опрос, тестирование, письменная проверка, выполнение домашних заданий, оценка знаний правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</p> |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| <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> |

