

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ НЕФТЯНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ»**

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Соболева Вероника  
Геннадьевна  
Дата подписания: 07.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Евстафьев Сергей  
Николаевич  
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Дьячкова  
Светлана Георгиевна  
Дата подписания: 10.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

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

## 1.1 Дисциплина «Коллоидная химия нефтяных дисперсных систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                                   | Код индикатора компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОПК ОС-4 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности | ОПК ОС-4.4                 |

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                                                                                                | Результат обучения                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-4.4     | Проводит экспериментальные исследования по заданной методике с учетом требований техники безопасности; обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные в области коллоидно-химических свойств нефтяных систем | <b>Знать</b> теоретические основы дисциплины<br><b>Уметь</b> проводить экспериментальные исследования по заданной методике с учетом требований техники безопасности<br><b>Владеть</b> методологией экспериментальной работы |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Коллоидная химия нефтяных дисперсных систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Органическая химия», «Основы общей и неорганической химии», «Теория химического эксперимента», «Физическая химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Моделирование химико-технологических процессов», «Процессы и аппараты химической технологии», «Системы управления химико-технологическими процессами и метрология», «Теоретические основы химической технологии топлив и углеродных материалов»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы               | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                  | Всего                                                                                                         | Семестр № 2 | Семестр № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины    | 108                                                                                                           | 36          | 72          |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 16                                                                                                            | 2           | 14          |
| лекции                           | 8                                                                                                             | 2           | 6           |
| лабораторные работы              | 4                                                                                                             | 0           | 4           |
| практические/семинарские занятия | 4                                                                                                             | 0           | 4           |

|                                                                   |         |    |       |
|-------------------------------------------------------------------|---------|----|-------|
| Контактная работа, в том числе                                    | 0       | 0  | 0     |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0       | 0  | 0     |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)           | 88      | 34 | 54    |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                             | 4       | 0  | 4     |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)   | , Зачет |    | Зачет |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 2

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                          | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                       | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                                                       | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                     | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Коллоидная химия нефтяных дисперсных систем. Цели и задачи дисциплины | 1                      | 2            |    |              |         |              |     |              | Контрольн<br>ая работа        |
|          | Промежуточная аттестация                                              |                        |              |    |              |         |              |     |              |                               |
|          | Всего                                                                 |                        | 2            |    |              |         |              |     |              |                               |

###### Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |               |              |         |              | CPC           |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|---------------|--------------|---------|--------------|---------------|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР            |              | ПЗ(СЕМ) |              |               |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №             | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5             | 6            | 7       | 8            | 9             | 10           | 11                            |
| 1        | Свойства<br>нефтяных<br>дисперсных<br>систем | 1, 2,<br>3             | 6            | 1, 2,<br>3, 4 | 4            | 1       | 4            | 1, 2,<br>3, 4 | 54           | Отчет                         |
|          | Промежуточная<br>аттестация                  |                        |              |               |              |         |              |               | 4            | Зачет                         |
|          | Всего                                        |                        | 6            |               | 4            |         | 4            |               | 58           |                               |

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 2

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|------|--------------------|
|---|------|--------------------|

|   |                                                                       |                                                                                |
|---|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Коллоидная химия нефтяных дисперсных систем. Цели и задачи дисциплины | Определение объектов дисциплины. Нефтяные системы как пример дисперсных систем |
|---|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

#### Семестр № 3

| № | Тема                                | Краткое содержание                                                                                                                                          |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Свойства нефтяных дисперсных систем | Энергетика поверхности. Электрокинетические свойства дисперсных систем. Поверхностно-активные вещества и мицеллообразование. Устойчивость дисперсных систем |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 3

| № | Наименование лабораторной работы                           | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Определение критической концентрации мицеллообразования    | 1                          |
| 2 | Получение дисперсных систем. Изучение обратимости эмульсий | 1                          |
| 3 | Коагуляция дисперсных систем электролитами                 | 1                          |
| 4 | Исследование вязкости дисперсной системы                   | 1                          |

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 3

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                   | Кол-во академических часов |
|---|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Коллоидно-химические расчеты некоторых свойств нефтяных дисперсных систем | 4                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 2

| № | Вид СРС                                                 | Кол-во академических часов |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Контрольная работа для студентов заочной формы обучения | 34                         |

##### Семестр № 3

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 14                         |
| 2 | Подготовка к зачёту                                       | 14                         |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 12                         |

|   |                                     |    |
|---|-------------------------------------|----|
| 4 | Подготовка к сдаче и защите отчетов | 14 |
|---|-------------------------------------|----|

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Яковлева А. А. Коллоидная химия : учебное пособие / А. А. Яковлева, Изд-во ИРГТУ, Иркутск, 2012. - 159 с

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:**

Яковлева А. А. Коллоидная химия нефтяных дисперсных систем : учебное пособие. Изд-во ИрННТУ, Иркутск.: 2023. - 122 с.

#### **5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Яковлева А.А. Коллоидная химия : Методические указания по само-стоятельной работе для обучающихся заочной формы обучения направления подготовки «Химическая технология». – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2018. – 42 с. Электронный ресурс

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 учебный год 2 | Контрольная работа**

##### **Описание процедуры.**

При изучении дисциплины «Коллоидная химия нефтяных дисперсных систем» обучающийся самостоятельно выполняет одну контрольную работу, состоящую из трех теоретических вопросов и трех задач. Номер варианта определяется номером, под которым фамилия обучающегося располагается в списке группы (приказ из деканата). Контрольная работа оформляется по правилам СТО ИРНИТУ 005-2020 «СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических специальностей». Объем контрольной работы должен составлять не менее 5 страниц. При выполнении теоретической части контрольной работы отвечать на вопросы нужно кратко и ясно, при необходимости текст сопровождать графическими иллюстрациями. Необходимо привести список используемой литературы, в том числе источники из интернета. При решении задач использовать Excel с распечаткой графиков отдельно (если работа оформляется рукописно) или со встраиванием их в текст (если работа оформляется в Word), необходимо следить за размерностью используемых величин, при этом единицы измерения использовать только в системе СИ. В упомянутом СТО приведен образец титула для контрольной работы.

##### **Критерии оценивания.**

Отчет по контрольной работе должны быть аккуратно оформлен, иметь титульный лист с обозначением названия дисциплины, темы и заданий; графическая часть должна быть

выполнена на миллиметровой бумаге или в программе Excel с распечаткой и вклеиванием графика в отчет. При оформлении графиков обучающийся должен демонстрировать свое умение правильно выбирать масштаб, обозначать оси, грамотно усреднять результаты и умело оценивать ошибки. При расчетах обучающийся должны научиться оценивать значимость полученных результатов, правильно выбирать порядок величин, отыскивать их размерность, используя международную систему СИ. Отчет по практическим работам считается защищенным, если обучающийся продемонстрировал знания теории по контрольным вопросам и освоение компетенции ОПК ОС-4

### 6.1.2 учебный год 3 | Отчет

#### Описание процедуры.

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории Д-301-а, где имеются лабораторные столы, вытяжные шкафы, стеклянная и другая химическая посуда, приборы и оборудование, предназначенные для химического эксперимента. При защите отчетов обучающийся отвечает на вопросы, которые задает преподаватель. При этом он может использовать свой отчет или другие источники информации. Обучающийся должен демонстрировать теоретические знания, как основу изучаемого явления, а также прикладные знания, связанные с конкретной работой. Опрос проводится по темам лабораторных работ, которые выполнил обучающийся в течение семестра.

#### Критерии оценивания.

Отчет по лабораторной работе принят преподавателем, если он оформлен по стандарту СТО ИРНТУ 027-2020 и защищен при устном собеседовании. Количество лабораторных работ назначается преподавателем в начале занятий. В течение семестра обучающийся выполняет определенный набор лабораторных работ (в зависимости от учебного плана и графика проведения занятий). К завершению семестра обучающийся должен выполнить назначенное количество работ, сдать и защитить по ним отчеты, демонстрируя умение анализировать полученные результаты. Отчет считается сданным, если предложенные задания выполнены правильно, в нем представлены знания теоретического материала, необходимого для выполнения работ. Отчет по лабораторным работам считается защищенным, если во время опроса обучающийся продемонстрировал знания теории по контрольным вопросам и освоение компетенции

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                        | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-4.4                       | Демонстрирует умение проводить экспериментальные исследования по заданной методике с учетом требований техники безопасности; обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные в области коллоидно-химических свойств нефтяных систем | Устное собеседование по теоретическим вопросам        |

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

В конце сессии (в последний день по графику) обучающийся сдает зачет лектору в ходе свободного собеседования по материалам лекций. Допуском к зачету является рукопись контрольной работы, сдача и защита отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам, выполненным самостоятельно и по общим правилам, существующим в университете (СТО ИРНИТУ 005-2020).

#### Пример задания:

Поверхностно-активные вещества, их признаки и классификация. Мицеллообразование в лиофильных системах.

Общие представления об адсорбции. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса.

Виды изотерм адсорбции. Теория мономолекулярной адсорбции. Адсорбция из растворов.

Адсорбция газов и паров на твердых телах.

-

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено                                                                                                                                                                                                                                    | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Демонстрирует умение проводить экспериментальные исследования по заданной методике с учетом требований техники безопасности; обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные в области коллоидно-химических свойств нефтяных систем | Не демонстрирует умение проводить экспериментальные исследования по заданной методике с учетом требований техники безопасности; не обрабатывает и не интерпретирует экспериментальные данные в области коллоидно-химических свойств нефтяных систем |

## 7 Основная учебная литература

1. Гамеева О. С. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. С. Гамеева, 2021. - 328.
2. Новокшанова А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова, 2024. - 222.
3. Яковлева А. А. Коллоидная химия : учебное пособие / А. А. Яковлева, 2012. - 159.
4. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения самостоятельной работы направления подготовки: 260200 "Производство продуктов питания из растительного сырья" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 48.
5. Яковлева А. А. Коллоидная химия : учебное пособие / А. А. Яковлева, 2013. - 207.

6. Шукин Е. Д. Коллоидная химия : учебник для бакалавров по специальностям "Химия" и направлению "Химия" / Е. Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина, 2014. - 443.
7. Яковлева А. А. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / А. А. Яковлева, 2016. - 167.
8. Яковлева А. А. Коллоидная химия : методические указания / А. А. Яковлева, 2018. - 42.
9. Гельфман М. И. Коллоидная химия : учебник для вузов / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов, 2023. - 336.
10. Яковлева А. А. Коллоидная химия нефтяных дисперсных систем : учебное пособие / А. А. Яковлева, О. В. Белозерова, 2023. - 122.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Шукин Е. Д. Коллоидная химия : учеб. для вузов по специальности "Химия" и направлению "Химия" / Е. Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина, 2006. - 443.
2. Новый справочник химика и технолога: [В 7т.]. Электродные процессы. Химическая кинетика и диффузия. Коллоидная химия / [Абиев А. Р. и др., 2004. - 837.
3. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров : практикум по технологии космет. средств / В. Е. Ким [и др.], 2003. - 143.
4. Петрянов-Соколов И. В. Коллоидная химия и научно-технический прогресс / И. В. Петрянов-Соколов; АН СССР, 1988. - 178.
5. Шукин Е. Д. Коллоидная химия : учеб. для хим. и хим.-технол. специальностей вузов / Е. Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина, 1992. - 414.
6. Яковлева А. А. Коллоидная химия : учебное пособие для вузов / А. А. Яковлева, 2017. - 209.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2007
2. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Кондуктометр лабораторный
2. 12576 Потенциометр КСП-2
3. Аквадистиллятор АД-4
4. Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ