Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 14:31:24
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
_____ /Транковская Л.В./
«19» июня 2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

# Б1.О.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля)

| | |
|---|---|
| **Специальность** | 33.05.01 Фармация |
| **Уровень подготовки** | специалитет |
| **Направленность подготовки** | 02 Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента) |
| **Форма обучения** | очная |
| **Срок освоения ООП** | 5 лет |
| **Институт** | фундаментальных основ и информационных технологий в медицине |

Владивосток, 2025

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия в основу положены:
1) ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «27» марта 2018г. № 219

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, направленности 02 Здравоохранение (сфера обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента) утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «31» марта 2025 г., Протокол № 8/24-25.

Рабочая программа дисциплины разработана авторским коллективом института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России, под руководством директора института кан. мед. наук Багрянцева В.Н.

**Разработчики:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент | канд. хим. наук | Задорожная А.Н. |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия

**Целью** освоения дисциплины (модуля) Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия является формирование у обучающихся знаний необходимых для рассмотрения физико-химической сущности и механизма процессов, происходящих в организме в норме, патологии и при воздействии лекарственных веществ. Овладение современными методами и навыками экспериментальной работы по технологии и анализу лекарственных препаратов.

**Задачи** освоения дисциплины (модуля):

- формирование представление о классических методах физической и коллоидной химии, которые позволяют изучать и количественно характеризовать различные системы;
- формирование умения использовать физико-химические методики для анализа веществ образующих истинные и дисперсные системы;
- изучение принципов и приёмов интерпретации полученных результатов при проведении физико-химических исследованиях.
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия относится к обязательной части Блока I основной образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация и изучается в 2 и 3 семестрах.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Освоение дисциплины (модуля) Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия направлено на формирование у обучающихся компетенций. Дисциплина (модуль) обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, в зависимости от типов задач профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|---|
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| ОПК-1 | Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | ИДК.ОПК-$1_2$- применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов<br>ИДК.ОПК-$1_3$- применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов<br>ИДК.ОПК-$1_4$- применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследования и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов |

3.2. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации Б1.О.03 Общая и неорганическая химия компетенций:

Тип задач профессиональной деятельности

- *экспертно-аналитический*

Виды задач профессиональной деятельности

- *мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.*

3.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) выражаются в знаниях, умениях, навыках и (или) опыте деятельности, характеризуют этапы формирования компетенций и обеспечивают достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с индикаторами достижения компетенций.

## 4. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | | **Всего часов** | **Семестры** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **№ 2** | **№ 3** |
| | | | **часов** | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| **Аудиторные занятия (всего)**, в том числе: | | 132 | 60 | 72 |
| Лекции (Л) | | 40 | 20 | 20 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 92 | 40 | 52 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (СР)**, в том числе: | | 84 | 48 | 36 |
| *Электронный образовательный ресурс (ЭОР)* | | 8 | | 8 |
| *Подготовка к занятиям (ПЗ)* | | 26 | 18 | 8 |
| *Расчетно-графические работы (РГР)* | | 28 | 20 | 8 |
| *Подготовка к текущему контролю (ПТК)* | | 16 | 10 | 6 |
| *Подготовка к промежуточной аттестации (ППА)* | | 6 | | 6 |
| Промежуточная аттестация | | 36 | | 36 |
| **Вид промежуточной аттестации** | зачет (З) | | | |
| | экзамен (Э) | Э | | Э |
| **ИТОГО: Общая трудоемкость** | час. | 252 | 108 | 144 |
| | ЗЕТ | 7 | 3 | 4 |

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1. Темы лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия

| **№** | **Темы лекций** | **Часы** |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | Семестр 2 | |
| 1. | Цель и задачи дисциплины, её место в системе медицинского образования, роль в фармации. Основы термодинамики. | 2 |
| 2. | Термодинамические потенциалы. Термодинамика химического равновесия. | 2 |
| 3. | Правило фаз Гиббса, его применение к однокомпонентным системам. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона. | 2 |
| 4. | Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Термический анализ. Применение физико-химического анализа для изучения твёрдых лекарственных форм. | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 5. | Закон Рауля. Криоскопия, эбулиоскопия, их использование в фармации. Идеальные и неидеальные растворы, типы диаграмм состояния. | 2 |
| 6. | Фазовые равновесия в многокомпонентных системах. Закон распределения. | 2 |
| 7. | Сильные и слабые электролиты. Термодинамика растворов сильных электролитов. | 2 |
| 8. | Электропроводимость растворов электролитов. | 2 |
| 9. | Термодинамика электродных процессов. Уравнение Нернста. Типы электрохимических цепей. Классификация электродов. | 2 |
| 10. | Термодинамика гальванического элемента. Электрохимические методы анализа в фармации. | 2 |
| | Итого часов в семестре | 20 |
| | Семестр 3 | |
| 1. | Химическая кинетика. Зависимость скорости реакций от различных факторов. | 2 |
| 2. | Катализ. Ферментативный катализ. | 2 |
| 3. | Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция на подвижной границе раздела фаз. Уравнение Шишковского, уравнение адсорбции Гиббса, правило Дюкло-Траубе. | 2 |
| 4. | Адсорбция на неподвижной границе раздела фаз. Уравнение Фрейндлиха и Лэнгмюра. Адсорбция сильных электролитов. | 2 |
| 5. | Дисперсные системы. Особенности коллоидного состояния вещества. Методы получения и очистки дисперсныхсистем. | 2 |
| 6. | Свойства дисперсных систем. | 4 |
| 7. | Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция в фармации. | 2 |
| 8. | Молекулярные коллоидные системы. ВМС, особенности структуры. Свойства растворов ВМС. | 2 |
| 9. | Устойчивость растворов ВМС. | 2 |
| | Итого часов в семестре | 20 |

4.2.2. Темы практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия

| № | Темы практических занятий | Часы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | Семестр 2 | |
| 1 | Вводное занятие: правила техники работы в хим. лаборатории. Определение исходного уровня знаний. Основные понятия и законы термодинамики. | 4 |
| 2 | Химическая термодинамика. Лабораторная работа - определение теплоемкости газов. | 4 |
| 3 | Химическое равновесие в гомогенной системе. Лабораторная работа – определение константы равновесия. | 4 |
| 4 | Фазовые равновесия в системе т-ж. Лабораторная работа - термический анализ. | 4 |
| 5 | Фазовые равновесия в системе т-ж. Лабораторная работа - определение молярной массы вещества криоскопическим методом | 4 |
| 6 | Фазовые равновесия в системе ж-п. Лабораторная работа - диаграммы кипения бинарных смесей | 4 |
| 7 | Фазовые равновесия в системе ж-ж. Лабораторная работа - диаграммы растворимости двух частично смешиваемых жидкостей | 4 |
| 8 | Фазовые равновесия в системе ж-ж. Лабораторная работа - распределение 3-го компонента в системе из 2 - х несмешивающихся жидкостей | 4 |
| 9 | Растворы электролитов. Лабораторная работа – определение константы | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| | диссоциации слабых электролитов кондуктометрическим методом. | |
| 10 | Растворы электролитов. Лабораторная работа – кондуктометрическое титрование. | 4 |
| | Итого часов в семестре | 40 |
| | Семестр 3 | |
| 1 | Электрохимические методы исследования. Лабораторная работа – определение константы диссоциации слабой кислоты. | 4 |
| 2 | Электрохимические методы исследования. Лабораторная работа – потенциометрическое титрование. | 4 |
| 3 | Химическая кинетика. Лабораторная работа – изучение скорости инверсии тростникового сахара. | 4 |
| 4 | Поверхностные явления. Лабораторная работа – определение краевого угла смачивания. | 4 |
| 5 | Поверхностные явления. Лабораторная работа – изотерма поверхностного натяжения и адсорбции ПАВ. | 4 |
| 6 | Поверхностные явления. Лабораторная работа – изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле. | 4 |
| 7 | Коллоидные растворы. Лабораторная работа - получение и очистка коллоидных растворов. | 4 |
| 8 | Коллоидные растворы. Лабораторная работа – нефелометрия. | 4 |
| 9 | Коллоидные растворы. Лабораторная работа - определение электрокинетического потенциала. | 4 |
| 10 | Коллоидные растворы. Лабораторная работа - определение порога коагуляции. Коллоидная защита. | 4 |
| 11 | Мицеллярные дисперсные системы. Лабораторная работа - определение критической концентрации мицеллообразования ПАВ. | 4 |
| 12 | Свойства растворов ВМС. Лабораторная работа - определение молекулярной массы полимеров вискозиметрическим методом. | 4 |
| 13 | Аттестация практических навыков | 4 |
| | Итого часов в семестре | 52 |

4.2.3. Самостоятельная работа обучающегося

| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)** | **Виды СР** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Семестр 2 | | |
| 1 | Основные понятия и законы термодинамики. | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания | 14 |
| 2 | Термодинамика фазовых равновесий | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания | 26 |
| 3 | Термодинамика растворов электролитов | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания | 8 |
| | Итого часов в семестре | | 48 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Семестр 3 | | |
| 1 | Электрохимия | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания | 2 |
| 2 | Кинетика химических реакций и катализ | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе | 4 |
| 3 | Термодинамика поверхностных явлений | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе | 8 |
| 4 | Коллоидная химия. Дисперсные системы | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания | 10 |
| 5 | Различные классы высокодисперсных систем | подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания | 4 |
| 6 | Микрогетерогенные системы | тестирование, работа с презентациями по темам раздела, подготовка отчета по лабораторной работе<br>ЭОР – 8 часов | 8 |
| | Итого часов в семестре | | 36 в том числе 8 ЭОР |

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

| **п/№** | **Наименование, тип ресурса** | **Автор(ы) /редактор** | **Выходные данные, электронный адрес** | **Кол-во экз. (доступов) в БИЦ** |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | Физическая и коллоидная химия: учебник (электронный ресурс) | Беляев А. П., Кучук В. И.; под ред. А. П. Беляева. | М.: ГЭОТАР - Медиа, 2025. URL: http://www.studentlibrary.ru | Неогр.д. |
| **2** | Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для вузов (электронный ресурс) | Кудряшева, Н. С. | М.: Издательство Юрайт, 2025.— URL: https://www.urait.ru/ | Неогр.д. |
| **3** | Физическая и коллоидная химия. Задачник.: учеб.пособие для вузов (электронный ресурс) | Беляев А.П., Чухно А.С., Бахолдина Л.А., Гришин В.В.; под ред. Беляева А.П. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023 URL: http://www.studentlibrary | Неогр.д. |

Дополнительная литература

| **п/№** | Наименование, **тип ресурса** | **Автор(ы) /редактор** | **Выходные данные, электронный адрес** | **Кол-во экз. (доступов)** |
|---|---|---|---|---|

| | | | | в БИЦ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Марахова, А.И. Физическая химия: учебник (электронный ресурс) | Марахова А. И. | М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. URL: http://www.studentlibrary | Неогр.д. |
| 2 | Физическая и коллоидная химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) (электронный ресурс) | Мушкамбаров Н.Н. | М.: ФЛИНТА, 2020. - URL: http://www.studentlibrary .ru/ | Неогр.д. |

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru/
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/
4. ЭБС «BookUp» https://www.books-up.ru/
5. Собственные ресурсы БИЦ ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУ https://tgmu.ru/university/bibliotechno-informacionnyj-centr/resursy-bic/sobstvennye/

Интернет-ресурсы и инструкции по их использованию размещены на странице Библиотечно-информационного центра Библиотечно-информационный центр — ТГМУ (tgmu.ru)

**5.2. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)**

Информация о материально-техническом обеспечении дисциплины размещена на странице официального сайта университета Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Тихоокеанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации (tgmu.ru)

**5.3. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

1. PolycomTelepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYYFineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет

10. Гарант

11. MOODLE(модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

## 6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

6.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

6.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

6.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

6.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

## 7. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация и размещен на сайте образовательной организации.



## 8. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Физическая и коллоидная химия

| Вид воспитательной работы | Формы и направления воспитательной работы | Критерии оценки |
|---|---|---|
| Помощь в развитии личности | Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы)<br>Участие в предметных и межпредметных олимпиадах, практических конкурсах, научно-практических конференциях и симпозиумах | Портфолио |
| | Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры<br>Формирование мотивации к профессиональной, научно-исследовательской, организационно-управленческой и другим видам профессиональной деятельности | |
| Гражданские ценности | Открытые<br>Актуальные короткие диспуты при наличии особенных событий | Портфолио |
| | Скрытые<br>Развитие социально – значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной деятельности | |
| Социальные ценности | Открытые<br>Освещение вопросов экологической направленности, экологические проблемы как фактор, влияющий на здоровье населения и отдельные популяционные риски | Портфолио |
| | Скрытые<br>Идентификация в социальной структуре при получении образования и осуществлении профессиональной деятельности | |