



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
**(Сеченовский Университет)**

Утверждено  
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет)  
«12» мая 2025  
протокол №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физико-химические методы исследования

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

30.00.00 Фундаментальная медицина

30.05.01 Медицинская биохимия

**Цель освоения дисциплины Физико-химические методы исследования**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| п/№ | Код компетенции | Содержание компетенции и (или ее части)                                                                                        | Индикаторы достижения компетенций:                                                                                 |                                                                                   |                                                                                                  |                                                                                                                     |
|-----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                 |                                                                                                                                | Знать                                                                                                              | Уметь                                                                             | Владеть                                                                                          | Оценочные средства                                                                                                  |
| 1   | ОПК-1           | Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения | Основные естественнонаучные понятия и законы, фундаментальные основы математических дисциплин и компьютерных наук, | Ставить и решать стандартные и инновационные профессиональные задачи деятельности | Методами математического и компьютерного моделирования, необходимыми при решении указанных задач | Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования, ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ |



|  |  |                                                                                          |                                    |  |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|
|  |  | стандартны<br>х и<br>инновацион<br>ных задач<br>профессион<br>альной<br>деятельност<br>и | основы<br>прикладной<br>математики |  |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|

**Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

| п/№ | Код компетенции | Наименование раздела/темы дисциплины                                                                                                                                                              | Содержание раздела в дидактических единицах                                                                                 | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | ОПК-1           | <p>1. Оптические методы исследования</p> <p>1.1 Теоретические основы оптических методов исследования</p> <p>1.2 Количественный фотометрический анализ</p> <p>1.3 Люминесцентный метод анализа</p> | <p>Молекулярный спектральный анализ в УВИ области</p> <p>Фотоэлектроколориметрия. Спектрофотометрия</p> <p>Флуориметрия</p> | <p>Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ</p> <p>Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ</p> <p>Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-</p> |



|   |       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | химические<br>методы<br>исследования"<br>МБХ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2 | ОПК-1 | <p>2. Хроматографические методы исследования</p> <p>2.1 Теоретические основы хроматографии.</p> <p>2.2 Хроматография в тонких слоях сорбента.</p> <p>2.3 Газо-жидкостная хроматография</p> | <p>Классификация хроматографических методов исследования по механизму разделения и технике выполнения. Основы качественного и количественного анализа хроматографическими методами.</p> <p>Теория метода. Основные этапы выполнения эксперимента.</p> <p>Теория метода. Основные этапы выполнения эксперимента</p> | <p>Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ</p> <p>Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ</p> <p>Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ</p> |
| 3 | ОПК-1 | 3. Электрохимические                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|  |  |                                            |                                                           |                                                                                                                    |
|--|--|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | методы исследования<br>3.1 Потенциометрия. | Прямая потенциометрия.<br>Потенциометрическое титрование. | Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ |
|  |  | 3.2<br>Кулонометрический метод анализа     | Кулонометрическое титрование                              | Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ |

### Виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Трудоемкость                    |                   | Трудоемкость по семестрам (Ч) |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|
|                                                         | объем в зачетных единицах (ЗЕТ) | Объем в часах (Ч) | Семестр 4                     |
| Контактная работа, в том числе                          |                                 | 40                | 40                            |
| Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен) |                                 | 4                 | 4                             |
| Лекции (Л)                                              |                                 | 8                 | 8                             |
| Лабораторные практикумы (ЛП)                            |                                 |                   |                               |
| Практические занятия (ПЗ)                               |                                 | 28                | 28                            |
| Клинико-практические занятия (КПЗ)                      |                                 |                   |                               |
| Семинары (С)                                            |                                 |                   |                               |
| Работа на симуляторах (РС)                              |                                 |                   |                               |



|                                       |   |    |    |
|---------------------------------------|---|----|----|
| Самостоятельная работа студента (СРС) |   | 20 | 20 |
| ИТОГО                                 | 2 | 60 | 60 |

## Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

### Лекционные занятия

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема лекции                                          | Применение ЭО и ДОТ                                          | Объем, час. |
|-----------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| 1         | Оптические методы исследования           | Теоретические основы оптических методов исследования | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 1           |
| 1         | Оптические методы исследования           | Количественный фотометрический анализ                |                                                              | 1           |
| 1         | Оптические методы исследования           | Люминесцентный метод анализа                         |                                                              | 1           |
| 2         | Хроматографические методы исследования   | Теоретические основы хроматографии.                  |                                                              | 1           |
| 2         | Хроматографические методы исследования   | Хроматография в тонких слоях сорбента.               |                                                              | 1           |
| 2         | Хроматографические методы исследования   | Газо-жидкостная хроматография                        |                                                              | 1           |
| 3         | Электрохимические методы исследования    | Потенциометрия.                                      |                                                              | 1           |
| 3         | Электрохимические методы исследования    | Кулонометрический метод анализа                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 1           |
| 3         | Электрохимические методы исследования    | Кулонометрический метод анализа                      | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 1           |

### Практические занятия

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема                                                 | Применение ЭО и ДОТ                                          | Объем, час. |
|-----------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| 1         | Оптические методы исследования           | Теоретические основы оптических методов исследования | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2           |



|   |                                        |                                        |                                                              |   |
|---|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Оптические методы исследования         | Количественный фотометрический анализ  |                                                              | 6 |
| 1 | Оптические методы исследования         | Люминесцентный метод анализа           |                                                              | 4 |
| 2 | Хроматографические методы исследования | Теоретические основы хроматографии.    |                                                              | 2 |
| 2 | Хроматографические методы исследования | Хроматография в тонких слоях сорбента. |                                                              | 4 |
| 2 | Хроматографические методы исследования | Газо-жидкостная хроматография          |                                                              | 6 |
| 3 | Электрохимические методы исследования  | Потенциометрия.                        |                                                              | 2 |
| 3 | Электрохимические методы исследования  | Кулонометрический метод анализа        | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |
| 3 | Электрохимические методы исследования  | Кулонометрический метод анализа        | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» | 2 |

### Самостоятельная работа студента

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема занятия                                         | Вид СРС                                                                        | Объем, час. |
|-----------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1         | Оптические методы исследования           | Теоретические основы оптических методов исследования | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 4           |
| 1         | Оптические методы исследования           | Количественный фотометрический анализ                | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 4           |
| 1         | Оптические методы исследования           | Люминесцентный метод анализа                         | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 2           |
| 2         | Хроматографические методы исследования   | Теоретические основы хроматографии.                  | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 2           |
| 2         | Хроматографические методы исследования   | Хроматография в тонких слоях сорбента.               | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 2           |
| 2         | Хроматографические методы исследования   | Газо-жидкостная хроматография                        | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 2           |



|   |                                       |                                 |                                                                                |   |
|---|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3 | Электрохимические методы исследования | Потенциометрия.                 | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 2 |
| 3 | Электрохимические методы исследования | Кулонометрический метод анализа | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 2 |
| 3 | Электрохимические методы исследования | Кулонометрический метод анализа | оформление протокола лабораторного эксперимента, решение задач по теме занятия | 2 |

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Перечень основной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика. (В двух книгах). М.: Высшая школа, 6-е издание 2014.                                                                                                                                                                  |
| 2 | Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Качественный химический анализ, физико-химические методы анализа. Практикум. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2012.м                                                                                          |
| 3 | Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Примеры и задачи по аналитической химии. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2009                                                                                                                                                                    |
| 4 | В.Ю. Григорьева, И.Л. Удянская, В.Г. Янкова, С.В. Грибанова, Ю.Я. Харитонов, И.И. Краснюк. Рабочая тетрадь Методы фармакопейного анализа. Оптические, хроматографические, электрохимические методы Учебное пособие. М.: Издательство Сеченовского Университета, 2021 |

### Перечень дополнительной литературы

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям |
|---|-----------------------------------------------------|
|---|-----------------------------------------------------|

### Перечень электронных образовательных ресурсов

| № | Наименование ЭОР                                                   | Ссылка                                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1 | Лекции "Методы Фармакопейного анализа"                             | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 2 | Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |



|   |                                                                                                            |                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 3 | Современные научные данные и технологии в области качественного и количественного анализа веществ          | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 4 | ФОС "физико-химические методы исследования" МБХ                                                            | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 5 | Учебная литература по аналитической химии                                                                  | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 6 | Учебная литература по методам фармакопейного анализа                                                       | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |
| 7 | Вопросы для подготовки к ЦТ по МФА (оптические, хроматографические, электрохимические методы исследования) | Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся» |

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | № учебных аудиторий и объектов для проведения занятий | Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования |
|-------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 8-832                                                 | 119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1         |                                                                                                                                                                     |
| 2     | 8-833                                                 | 119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1         |                                                                                                                                                                     |
| 3     | 8-834                                                 | 119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1         |                                                                                                                                                                     |
| 4     | 8-853                                                 | 119571, г. Москва, пр-кт                                  |                                                                                                                                                                     |





|  |  |                          |  |
|--|--|--------------------------|--|
|  |  | Вернадского, д. 96, к. 1 |  |
|--|--|--------------------------|--|

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Аналитической, физической и коллоидной химии ИФ

Принята на заседании кафедры Аналитической, физической и коллоидной химии ИФ  
от «19» декабря 2024 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

Аналитической, физической и  
коллоидной химии ИФ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Краснюк И.И.

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом  
от «31» января 2025 г., протокол № 2