



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

Аналитическая химия

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

33.00.00 Фармация

33.05.01 Фармация

Цель освоения дисциплины Аналитическая химия

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки,	Основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных	Выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие приборы и аппараты;	Навыками интерпретации результата качественно и количественного анализа; навыками проведения качественно и количествен	Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии, Тест 1 Чувствительность аналитических реакций, Ионная сила,



		исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ых средств, лекарственных растительно го сырья и биологических объектов; основы математической обработки результатов исследования.	оценивать достоверность результата анализа; применять основные биологические, физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительно го сырья и биологических объектов; применять методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов; применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки	ного анализа вещества, оценки качества лекарственного препарата с использованием физических приборов и аппаратов; навыками работы по стандартным операционным процедурам по определению порядка и оформления документов.	активность, Равновесия осадок-раствор. Катионы 1-3 гр, Тест 2 Кислотно основные равновесия. Катионы 4-6 групп, Тест 3 равновесия в окислительно-восстановительных системах и растворах комплексных соединений. Анионы., Тест 4 Гравиметрия. Экстракция. , Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кислотно-основное титрование, Тест 6 Методы окислительно-восстановительного титрования, Тест 7 Методы комплексиметрического и
--	--	--	--	--	--	---



				лекарствен ных средств, а также исследован ий и экспертизы лекарствен ных средств, лекарственн ого растительно го сырья и биологичес ких объектов.		осадительн ого титрования
--	--	--	--	--	--	---------------------------------

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	1. Общие теоретические основы аналитической химии 1.1 Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. Основные разделы современной аналитич 1.2 Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого	Основные понятия аналитической химии. Основные разделы современной аналитической химии. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условие образования осадков.	Тест 1 Чувствительность аналитических реакций, Ионная сила, активность, Равновесия осадок-раствор. Катионы 1-3 гр Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии Тест 1 Чувствительность аналитических реакций,



электролита		Ионная сила, активность, Равновесия осадок-раствор. Катионы 1-3 гр Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
1.3 Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии	Характеристика силы слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности. Гидролиз. Буферные растворы.	Тест 2 Кислотно основные равновесия. Катионы 4-6 групп Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
1.4 Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.	Окислительно восстановительный потенциал редокс пар. ЭДС химической реакции. Направление и глубина протекания ОВР.	Тест 3 равновесия в окислительно-восстановительных системах и растворах комплексных соединений. Анионы. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
1.5 Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии.	Константы устойчивости и нестойкости комплексов. Типы комплексных соединений.	Тест 3 равновесия в окислительно-восстановительных системах и растворах комплексных



		1.6 Применение органических реагентов в аналитической химии	Реакции, основанные на образовании комплексных соединений металлов. Реакции без участия комплексных соединений металлов.	соединений. Анионы. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии Тест 3 равновесия в окислительно-восстановительных системах и растворах комплексных соединений. Анионы. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
		1.7 Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии	Осаждение и соосаждение. Экстракция. Гравиметрия.	Тест 4 Гравиметрия. Экстракция. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
2	ОПК-1	2. Количественный анализ веществ 2.1 Классификация методов количественного анализа Требования, предъявляемые к реакциям в колич	Химические титриметрические методы анализа. Типовые расчеты в титриметрическом анализе. Виды титрования..	Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кислотно-основное титрование Вопросы для подготовки к ЦТ по



		аналитической химии
2.2 Статистическая обработка результатов количественного анализа	Оценка методов анализа по правильности и воспроизводимости.	Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кислотно-основное титрование Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
2.3 Гравиметрический анализ	Понятие о гравиметрическом методе анализа. Классификация методов гравиметрического анализа. Основные этапы анализа гравиметрическим методом.	Тест 4 Гравиметрия. Экстракция. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
2.4 Кислотно-основное титрование	Титранты кислотно основного титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования. Применение методов кислотно - основного титрования.	Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кислотно-основное титрование Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
2.5 Окислительно-восстановительное титрование	Титранты ОВТ. Индикаторы ОВТ. Применение методов ОВТ.	Тест 6 Методы окислительно восстановительного титрования Вопросы для подготовки к



		2.6 Комплексиметрическое титрование	Применение методов комплексиметрического титрования.	ЦТ по аналитической химии Тест 7 Методы комплексиметрического и осадительного титрования Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
		2.7 Осадительное титрование	Титранты осадительного титрования. Индикаторы осадительного титрования. Применение методов осадительного титрования	Тест 7 Методы комплексиметрического и осадительного титрования Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
3	ОПК-1	3. Качественный анализ веществ 3.1 Качественный анализ катионов и анионов	Аналитические реакции катионов и анионов. Методы систематического и дробного анализа веществ.	Тест 2 Кислотно основные равновесия. Катионы 4-6 групп Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных	Объем в часах (Ч)	Семестр 2	Семестр 3



	единицах (ЗЕТ)			
Контактная работа, в том числе		180	80	100
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		44	18	26
Лабораторные практикумы (ЛП)		128	62	66
Практические занятия (ПЗ)				
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		90	40	50
ИТОГО	9	270	120	150

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Качественный анализ веществ	Качественный анализ катионов и анионов	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	2
2	Количествен ный анализ веществ	Классификация методов количественного анализа Требования, предъявляемые к реакциям в колич		2
2	Количествен ный анализ веществ	Статистическая обработка результатов количественного анализа		2
2	Количествен ный анализ веществ	Гравиметрический анализ		2
2	Количествен ный анализ веществ	Кислотно-основное титрование		3
2	Количествен ный анализ веществ	Окислительно-восстановительное титрование		3



2	Количественный анализ веществ	Комплексиметрическое титрование		7
2	Количественный анализ веществ	Осадительное титрование	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	7
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. Основные разделы современной аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. Основные разделы современной аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Кисотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии		2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.		2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Применение органических реагентов в аналитической химии		2
3	Общие теоретические	Методы разделения и концентрирования веществ в		2



	основы аналитической химии	аналитической химии		
--	----------------------------------	---------------------	--	--

Лабораторные практикумы

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Качественный анализ веществ	Качественный анализ катионов и анионов	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	62
2	Количествен ный анализ веществ	Гравиметрический анализ		8
2	Количествен ный анализ веществ	Кислотно-основное титрование		16
2	Количествен ный анализ веществ	Окислительно-восстановительное титрование		20
2	Количествен ный анализ веществ	Комплексиметрическое титрование		16
2	Количествен ный анализ веществ	Осадительное титрование	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	6

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Качественный анализ веществ	Качественный анализ катионов и анионов	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	24
2	Количествен ный анализ веществ	Статистическая обработка результатов количественного анализа	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю	5



			подготовка к промежуточной аттестации	
2	Количественный анализ веществ	Гравиметрический анализ	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	10
2	Количественный анализ веществ	Кислотно-основное титрование	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	10
2	Количественный анализ веществ	Окислительно-восстановительное титрование	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	10
2	Количественный анализ веществ	Комплексиметрическое титрование	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	10
2	Количественный анализ веществ	Осадительное титрование	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	5
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. Основные разделы современной аналитической химии	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	4



			аттестации	
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. Основные разделы современной аналитич	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	4
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии.	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	2



3	Общие теоретические основы аналитической химии	Применение органических реагентов в аналитической химии	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	2
3	Общие теоретические основы аналитической химии	Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Харитонов Ю.Я. Григорьева В.Ю., Краснюк И.И. (мл) Аналитическая химия. Аналитика. (В двух книгах) М.:ГЕОТАР-Медиа, 7-е издание 2022.
2	Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Практикум. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2009
3	Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Примеры и задачи по аналитической химии. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2009
4	Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Качественный химический анализ, физико-химические методы анализа. Практикум. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2012.
5	Джабаров Д.Н. Сборник упражнений и задач по аналитической химии. М:МИА, 2007

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Грибанова С.В., Григорьева В.Ю., Удянская И.Л., Янкова В.Г., Тестовые задания по аналитической химии. М: Издательство ПМГМУ им. И.М.Сеченова, 2019.
2	Журнал аналитической химии. Ежемесячное издание Российской Академии наук.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
---	------------------	--------



1	Тест 7 Методы комплексиметрического и осадительного титрования	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Лекции по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Тест 3 равновесия в окислительно-восстановительных системах и растворах комплексных соединений. Анионы.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Современные научные данные и технологии в области качественного и количественного анализа веществ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Тест 6 Методы окислительно восстановительного титрования	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Билеты для промежуточной аттестации по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кисотно-основное титрование	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
9	ФОС аналитическая химия	Размещено в



		Информационной системе «Университет-Обучающийся»
10	Воспитательная работа со студентами	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
11	Тест 4 Гравиметрия. Экстракция.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
12	Видеопрактикум по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
13	Учебная литература по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
14	Тест 1 Чувствительность аналитических реакций, Ионная сила, активность, Равновесия осадок-раствор. Катионы 1-3 гр	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
15	Тест 2 Кислотно основные равновесия. Катионы 4-6 групп	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
16	Расписание онлайн семинаров по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
17	Методические материалы по качественному анализу	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	25	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	Лекционная аудитория на 15 посадочных мест Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Стол ученический - 8 шт. Стул - 16 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт
2	7	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132 (учебный корпус)	Учебная аудитория на 15 посадочных мест Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт. Островной химический стол – 4 шт. Шкафы вытяжные с подводом воды – 2 шт. Шкафы для хранения реактивов, лабораторной посуды и приборов – 4 шт. Штативы с набором реактивов для проведения химических реакции – 4 шт. Бюретки для титрования – 15 шт. Флуориметр – 1 шт.



			Аналитические весы – 1 шт. Расходные материалы на 15 человек Комплект лабораторной посуды на 15 человек
3	35	241017, Брянская область, г.о. г. Брянск, г. Брянск, ул. Вокзальная, д.132, (мастерские)	Помещение для самостоятельной работы на 15 посадочных мест Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Стол ученический - 8 шт. Стул - 16 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт.

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

Принята на заседании кафедры Аналитической, физической и коллоидной химии ИФ
от «18» апреля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Аналитической, физической и
коллоидной химии ИФ

(подпись)

Краснюк И.И.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от «22» апреля 2025 г., протокол № 3

Председатель ЦМС

(подпись)

Литвинова Т.М.

(фамилия, инициалы)