



4 000524 18402

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 - бакалавриат - программа бакалавриата

Промышленная экология и биотехнологии

19.03.01 Биотехнология

Медицинская биотехнология

**Цель освоения дисциплины Аналитическая химия**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ПК-3; Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом

ОПК-7; Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

**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 изучать, анализировать, использовать биологичес	Знать физические, химические, физико-химические и биологичес	Уметь применять теоретические основы физико-математических,	Владеть методами, основанными на физических, химических	Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии, Тест 1



4 000524 18402

		кие объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических химических и биологических наук и их взаимосвязях	кие процессы, протекающие на различных технологических стадиях производства целевого продукта	химических и биологических дисциплин для решения конкретных задач	, биологических законах и закономерностях, для изучения биообъектов и процессов с их участием; методами математического анализа и обработки экспериментальных данных	Чувствительность аналитических реакций, Ионная сила, 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 6 Методы окислительно-восстановительного титрования
2	ПК-3	Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточ	Положения системы менеджмента качества организации; методики	Производит анализ качества сырья для биотехнологического	Проведение контроля качества промежуточной и готовой	Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии,



4 000524 18402

		ных продуктов и готовых БАВ соответствии и регламентом	определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции Положения системы менеджмента качества организации; методики определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции	производства в соответствии с регламентом; определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов; анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства, производить расчет вероятности факторов появления и значений последствий; разрабатывать предложения	биотехнологической продукции	Тест 4 Гравиметрия. Экстракция, Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кислотно-основное титрование, Тест 6 Методы окислительно-восстановительного титрования, Тест 7 Методы комплексиметрического и осадительного титрования
--	--	--	--	---	------------------------------	--



4 000524 18402

				<p>я по снижению (предотвращению) производства а дефектных продуктов Производит ь анализ качества сырья для биотехнологического производства а в соответствии и с регламенто м; определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующе го вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов; анализировать причины появления дефектной продукции биотехноло</p>		
--	--	--	--	--	--	--



4 000524 18402

				гического производства, производить расчет вероятности факторов появления и значений последствий; разрабатывать предложения по снижению (предотвращению) производства дефектных продуктов		
3	ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические,	Знать современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи; порядок организации, планирования и проведения научных исследований с использованием современных методов и информационных технологий; методы	Уметь находить, анализировать, обобщать и систематизировать научные данные, полученные в ходе биологических, химических и физических экспериментов, для постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения; анализировать	Владеть современными методами научно-исследовательской работы в области биотехнологии и смежных дисциплин; навыками работы с аналитическим оборудованием; навыками работы с научной литературой и базами данных, составления плана эксперимен	Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии, Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования



4 000524 18402

		биологические, микробиологические методы	исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации и научно-исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; требования к оформлению результатов научной деятельности	ать и моделировать типовые биотехнологические процессы; выполнять исследования при решении конкретных задач по специально сти с использованием современной методической и приборной базы; применять методы математического планирования экспериментов и анализа полученных результатов	та, обработки и представления полученных результатов	
--	--	--	---	--	--	--

**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 аналитической химии.	Основные понятия аналитической химии. Основные разделы современной аналитической химии.	Тест 1 Чувствительность аналитических реакций, Ионная сила,



4 000524 18402

				активность, Равновесия осадок- раствор. Катионы 1-3 гр Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
2	ОПК-1	2. Общие теоретические основы аналитической химии  2.1 Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемые в	Слабые и сильные электролиты. Общая концентрация и активность ионов в растворе. Ионная сила раствора.	Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии  Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
3	ОПК-1	3. Общие теоретические основы аналитической химии  3.1 Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита	Произведение растворимости малорастворимого 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



4 000524 18402

				химии
4	ОПК-1	4. Общие теоретические основы аналитической химии 4.1 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
5	ОПК-1	5. Общие теоретические основы аналитической химии 5.1 Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.	Окислительно-восстановительные потенциалы 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
6	ОПК-1	6. Общие теоретические основы аналитической химии 6.1 Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии	Константы устойчивости и нестойкости комплексов. Типы комплексных соединений, применяемые в аналитической	Тест 3 равновесия в окислительно-восстановител



			химии.	ьных системах и растворах комплексных соединений. Анионы. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
7	ОПК-1	7. Общие теоретические основы аналитической химии 7.1 Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии	Классификация методов разделения и концентрирования. Экстракция. Гравиметрия	Тест 4 Гравиметрия. Экстракция. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
8	ОПК-1, ПК-3	8. Качественный анализ веществ 8.1 Качественный анализ катионов и анионов	Качественный анализ катионов и анионов. Методы систематического и дробного анализа веществ.	Тест 6 Методы окислительно-восстановительного титрования. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
9	ПК-3	9. Количественный анализ веществ 9.1 Требования, предъявляемые к реакциям в количественном	Статистическая обработка результатов количественного анализа. Оценка методов анализа по правильности и	Тест 7 Методы комплексиметрического и осадительного



4 000524 18402

		анализе. Статистическая обработка ре	воспроизводимости.	титрования Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
10	ПК-3	10. Количественный анализ веществ  10.1 Гравиметрический анализ	Классификация методов гравиметрического анализа. Основные этапы выполнения гравиметрического метода.	Тест 4 Гравиметрия. Экстракция. Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
11	ПК-3	11. Количественный анализ веществ  11.1 Химические титриметрические методы анализа	Титранты. Индикаторы . Применение методов титриметрического анализа.	Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кислотно-основное титрование Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
12	ОПК-7	12. Инструментальные (физико-химические) методы исследования  12.1 Оптические методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и	Оптические методы анализа. Фотоэлектроколориметрия. Спектрофотометрия. Люминесцентный анализ.	Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам



4 000524 18402

		видимой о		исследования Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
13	ОПК-7	13. Инструментальные (физико-химические) методы исследования  13.1 Хроматографические методы анализа	Газожидкостная хроматография. Ионообменная хроматография. ТСХ.	Тест для подготовки к ЦТ по физико- химическим методам исследования Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии
14	ОПК-7	14. Инструментальные (физико-химические) методы исследования  14.1 Электрохимические методы анализа	Потенциометрический анализ. Кулонометрический анализ.	Тест для подготовки к ЦТ по физико- химическим методам исследования 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 5	Семестр 6



4 000524 18402

	единицах (ЗЕТ)			
Контактная работа, в том числе		120	60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАтг) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		44	24	20
Лабораторные практикумы (ЛП)		68	36	32
Практические занятия (ПЗ)				
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		60	30	30
ИТОГО	6	180	90	90

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Инструментальные (физико- химические) методы исследования	Оптические методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой о		4
2	Инструментальные (физико- химические) методы исследования	Хроматографические методы анализа	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	4
3	Инструментальные (физико- химические) методы исследования	Электрохимические методы анализа	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	4
4	Количествен ный анализ веществ	Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Статистическая обработка ре		2
5	Количествен ный анализ веществ	Гравиметрический анализ		2
6	Количествен	Химические титриметрические		4



	ный анализ веществ	методы анализа		
7	Общие теоретические основы аналитической химии	Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. Основные разделы современной аналитич	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
7	Общие теоретические основы аналитической химии	Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. Основные разделы современной аналитич	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
8	Общие теоретические основы аналитической химии	Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемые в		4
9	Общие теоретические основы аналитической химии	Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита		4
10	Общие теоретические основы аналитической химии	Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии		4
11	Общие теоретические основы аналитической химии	Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.		2
12	Общие теоретические основы аналитической химии	Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии		4
13	Общие теоретические основы аналитической химии	Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии		4

### Лабораторные практикумы

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
-----------	--	------	---------------------	-------------



1	Инструментальные (физико-химические) методы исследования	Оптические методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой о		8
2	Инструментальные (физико-химические) методы исследования	Хроматографические методы анализа	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8
3	Инструментальные (физико-химические) методы исследования	Электрохимические методы анализа	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
4	Качественный анализ веществ	Качественный анализ катионов и анионов		36
5	Количественный анализ веществ	Химические титриметрические методы анализа		12

#### Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Инструментальные (физико-химические) методы исследования	Оптические методы анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой о	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	5
2	Инструментальные (физико-химические) методы исследования	Хроматографические методы анализа	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	5
3	Инструментальные (физико-химические) методы исследования	Электрохимические методы анализа	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	5
4	Качественный	Качественный анализ катионов и	подготовка к занятиям (в т.ч.	2



4 000524 18402

	анализ веществ	анионов	решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	
5	Количественный анализ веществ	Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Статистическая обработка ре	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	5
6	Количественный анализ веществ	Гравиметрический анализ	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	5
7	Количественный анализ веществ	Химические титриметрические методы анализа	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач) оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	5
8	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
8	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
9	Общие теоретические	Некоторые положения теории растворов электролитов и закона	подготовка к занятиям (в т.ч. решение задач)	4



4 000524 18402

	основы аналитической химии	действующих применяемых в масс,	оформление протокола подготовка к текущему контролю подготовка к промежуточной аттестации	
10	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	4
11	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	4
12	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	4
13	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	4
14	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	4



### 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., 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.

### 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.

### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Тест 7 Методы комплексиметрического и осадительного титрования	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Лекции "Методы Фармакопейного анализа"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Лекции по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»



4 000524 18402

5	Тест 3 равновесия в окислительно-восстановительных системах и растворах комплексных соединений. Анионы.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Современные научные данные и технологии в области качественного и количественного анализа веществ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Материалы по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	Тест 6 Методы окислительно восстановительного титрования	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
9	Билеты для промежуточной аттестации по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
10	Тест 5 Титриметрический анализ. Основные понятия. Кислотно-основное титрование	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
11	Вопросы для подготовки к ЦТ по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
12	Тест 4 Гравиметрия. Экстракция.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
13	Видеопрактикум по аналитической химии	Размещено в



4 000524 18402

		Информационной системе «Университет-Обучающийся»
14	Учебная литература по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
15	Тетрадь для самоподготовки по аналитической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
16	Тест 1 Чувствительность аналитических реакций, Ионная сила, активность, Равновесия осадок-раствор. Катионы 1-3 гр	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
17	Тест 2 Кислотно основные равновесия. Катионы 4-6 групп	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
18	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	8-832	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом



4 000524 18402

			<p>воды</p> <p>Шкафы для хранения реактивов</p> <p>Шкафы для хранения посуды и приборов</p> <p>Спектрофотометры</p> <p>Аналитические весы</p> <p>Иономеры</p> <p>Штативы с набором реактивов для проведения качественного и количественного анализа веществ</p> <p>Бюретки для титрования</p> <p>Наборы аналитической посуды и приспособлений для проведения анализа</p> <p>Комплект обучающих таблиц</p> <p>Доска</p>
2	8-833	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	<p>Лабораторное, инструментальное оборудование:</p> <p>Столы лабораторные</p> <p>Шкафы вытяжные с подводом воды</p> <p>Шкафы для хранения реактивов</p> <p>Шкафы для хранения посуды и приборов</p> <p>Спектрофотометры</p> <p>Аналитические весы</p> <p>Иономеры</p> <p>Штативы с набором реактивов для проведения качественного и количественного анализа веществ</p> <p>Бюретки для титрования</p> <p>Наборы аналитической посуды и приспособлений для проведения анализа</p> <p>Комплект обучающих таблиц</p> <p>Доска</p>
3	8-834	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	<p>Лабораторное, инструментальное оборудование:</p> <p>Столы лабораторные</p> <p>Шкафы вытяжные с подводом воды</p>



4 000524 18402

			Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Спектрофотометры Аналитические весы Иономеры Штативы с набором реактивов для проведения качественного и количественного анализа веществ Бюретки для титрования Наборы аналитической посуды и приспособлений для проведения анализа Комплект обучающих таблиц Доска
4	8-853	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Спектрофотометры Аналитические весы Иономеры Штативы с набором реактивов для проведения качественного и количественного анализа веществ Бюретки для титрования Наборы аналитической посуды и приспособлений для проведения анализа Комплект обучающих таблиц Доска

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



4 000524 18402

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

Председатель ЦМС

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Литвинова Т.М.

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)