

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Калинин Р.Е.
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.08.2026 15:59:29
Уникальный программный ключ:
40e1d729392b27c8c3c5e4145020da90ba799b43



Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

УТВЕРЖДЕНА

учёным советом

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
(протокол от 21.04.2026 N 9)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрохимические методы в фармации

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА**

по специальности 33.05.01 Фармация
направленность (профиль): Фармация

Квалификация выпускника
Провизор

Форма обучения
очная

Разработчики: кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность в Университете
Калинкина Оксана Владимировна		Старший преподаватель кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии

Рецензенты:

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность, организация
Николашкин Александр Николаевич	к.ф.н., доцент	Заведующий кафедрой фармацевтической технологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Сычев Игорь Анатольевич	д.б.н., доцент	Заведующий кафедрой общей химии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и Промышленная
фармация

(протокол от 16.04.2026 N 5)

Одобрено учебно-методическим советом.

(протокол от 20.04.2026 N 5)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области УК-1.6. Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения УК-1.7. Производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации УК-1.8. Определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста	Знать: методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода Уметь: анализировать альтернативные варианты решения задач, вырабатывать стратегию действий и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении проблемных ситуаций, а также навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению проблемных ситуаций, в том числе в междисциплинарных областях

ОПК-1: способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ОПК-1.1. Владеет основными биологическими, физико-химическими, химическими, математическими методами для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ОПК-1.2. Интерпретирует результаты биологических, физико-химических, химических, математических методов для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ОПК-1.3. Использует на практике основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин: фундаментальные разделы химии, физики математики, информатики; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных. Уметь: использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач.
ПК-14: Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе полученных фундаментальных знаний	ПК-14.1 Применяет проверенные на опыте научные теории, методологические принципы и аналитические приемы в качестве руководящей программы научно-исследовательской деятельности ПК-14.2 Планирует и осуществляет научно-исследовательскую деятельность ПК-14.3 Осуществляет поиск и анализ регуляторной, научной и научно-технической информации для разработки технологической документации, для решения профессиональных задач по фармацевтической разработке	Знать: фундаментальные разделы общей и неорганической химии; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных. Уметь: использовать теоретические знания для объяснения результатов химических анализов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Владеть: методами теоретического и экспериментального анализа; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Электрохимические методы в фармации относится к вариативной части Блока Б1.В.01 ОП специалитета.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания: основных законов и понятий химии; современной номенклатуры неорганических и органических соединений; химических свойств элементов, их соединений, а также основных свойств органических соединений различных классов; основ химической термодинамики, сорбционных процессов, электрохимических процессов и теории коллоидных растворов; основных характеристик электромагнитного излучения, видов взаимодействия вещества с электромагнитным излучением, законов светопоглощения; понятий спектрального анализа и эмиссионной спектрофотометрии; элементов аналитической геометрии на плоскости, математической статистики; сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, информации; использования информационных компьютерных систем в химии и фармации.

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить статистическую обработку экспериментальных данных; составлять уравнения реакций с участием неорганических и органических веществ различного типа; проводить расчеты с использованием уравнений; решать квадратные уравнения; устанавливать связь между электронным строением и окраской органических соединений; классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов; пользоваться химическим оборудованием.

Владение: изложением самостоятельной точки зрения; анализом и логическим мышлением; иностранным языком в объеме, необходимом для возможности коммуникации и получения информации из зарубежных источников; базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск по сети Интернет; основными правилами работы в химической лаборатории и техникой выполнения основных химических операций и навыками работы на физических приборах.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: в з.е. 2,0 / час 72

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			3
Контактная работа		36	36
В том числе:		-	-
Лекции		4	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)		32	32
Самостоятельная работа (всего)		36	36
В том числе:		-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям		36	36
Самостоятельное изучение тем		-	-
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет
Общая трудоемкость	час.	72	72
	з.е.	2,0	2,0

4. Содержание дисциплины

4.1 Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
Семестр 3			
3	1	Потенциометрия в фармации	2,0
3	2	Кондуктометрия в фармации	2,0

Лабораторные работы

№ раздела	№ ПЗ	Темы лабораторных работ	Кол- во часов	Формы текущего контроля
Семестр 3				
1	1	Классификация электрохимических методов. Потенциометрия и кондуктометрия в фармации	2,0	С,Пр
1	2	Потенциометрический метод определения константы диссоциации слабого электролита	2,0	С, Пр
1	3	Определение массы ацетилсалициловой кислоты в таблетированной лекарственной форме.	2,0	С, Пр
2	4	Полярография. Амперометрия. Кулонометрия	2,0	С, ЗС
3	5	Кондуктометрия в фармации. Решение расчетных задач	2,0	КР
3	6	Определение чистоты воды и концентрации электролитов прямым кондуктометрическим методом	2,0	С, Пр
3	7	Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов	2,0	С, Пр
3	8	Определение кажущейся степени ионизации сильных электролитов	2,0	С, Пр
3	9	Кондуктометрическое кислотно-основное титрование	2,0	С, Пр
3	10	Определение общей жесткости воды кондуктометрическим методом	2,0	С, Пр
3	11	Кондуктометрическое титрование, основанное на реакциях осаждения	2,0	С, Пр
3	12	Кондуктометрический метод определения произведения растворимости малорастворимых соединений	2,0	С, Пр
3	13	Кондуктометрический контроль процесса очистки дисперсных систем	2,0	С,ЗС
3	14	Определение критической концентрации мицеллообразования ПАВ кондуктометрическим методом.	2,0	КР
3	15	Определении изoeлектрической точки полиэлектролитов	2,0	С, Пр
1-3	16	Решение расчетных задач по курсу	2,0	ЗС, Пр, ЗР

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	3	Термодинамика гальванического элемента. Принцип потенциометрических определений.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	5,0	С
2.	3	Ионоселективные электроды. Мембранные электроды.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	4,0	С
3	3	Принцип и особенности кулонометрического анализа.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение ситуационных задач	4,0	С, ЗС
4	3	Амперометрия. Современные приборы. Применение и возможности амперометрического титрования.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение ситуационных задач	5,0	С, ЗС
5	3	Электропроводность различных систем. Теоретические основы кондуктометрии.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	5,0	С
5	3	Электропроводность различных биологических жидкостей и тканей. Связь между удельной и мольной электрическими проводимостями.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	4,0	С
6	3	Электропроводность растворов слабых электролитов. Связь ее со степенью ионизации электролита.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач	4,0	С, ЗР
7	3	Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач	4,0	С, ЗР

8	2	Кондуктометрическое титрование. Сущность и возможности метода.	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач	5,0	С, ЗС
ИТОГО часов в семестре				36,0	

Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями):

С – устный опрос (собеседование), Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, ЗР – решение расчетных задач, КР – контрольная работа.

6. Обеспечение достижения запланированных результатов обучения

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой (компетенции (или её части))	Наименование оценочного средства
1.	Термодинамика электрохимических процессов. Потенциометрия	УК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4,1.5, 1.6,1.7,1.8) ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3) ПК-14 (14.1, 14.2, 14.3)	Пр, ЗР, С, КР
2.	Основы электрохимической кинетики. Кулонометрия. Амперометрия	УК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4,1.5, 1.6,1.7,1.8) ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3) ПК-14 (14.1, 14.2, 14.3)	Пр, ЗР, С, КР
3.	Теоретические основы кондуктометрии	УК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4,1.5, 1.6,1.7,1.8) ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3) ПК-14 (14.1, 14.2, 14.3)	Пр, ЗР, ЗС, С
4.	Кондуктометрические определения	УК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4,1.5, 1.6,1.7,1.8) ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3) ПК-14 (14.1, 14.2, 14.3)	Пр, ЗР, С, КР

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы дисциплины (модуля).

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1 Основная учебная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия: учебник для вузов / под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06719-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585876>
2. Практическое руководство по электрохимическим методам анализа: учебник для вузов / Г. А. Коваленко, Д. Б. Кальный, В. В. Коковкин, П. Е. Плюснин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 73 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19561-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568931>

7.1.2 Дополнительная учебная литература:

1. Казин, В. Н. Физическая химия: учебник для вузов / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11119-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587153>
2. Латышенко, К. П. Электрохимические методы анализа: учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20946-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590068>

7.2 Перечень электронных образовательных ресурсов

Электронные образовательные ресурсы	Доступ к ресурсу
ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, https://www.studentlibrary.ru	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭБС «Юрайт» – ресурс представляет собой виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, https://urait.ru/	Доступ неограничен (после авторизации)
Электронная библиотека РязГМУ – электронный каталог содержит библиографические описания отечественных и зарубежных изданий из фонда библиотеки университета, а также электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса университета, https://lib.rzgmu.ru	Доступ неограничен (после авторизации)
Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» – ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования, , https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x	Доступ с ПК Центра развития образования
ЭБС «Лань» в ресурсе представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент, https://e.lanbook.com	Доступ неограничен (после авторизации)
«Большая медицинская библиотека» (БМБ) В рамках проекта сформировано единое электронное образовательное пространство медицинских вузов России и стран СНГ. Участникам проекта предоставляется безвозмездный доступ к ресурсам БМБ: учебникам и пособиям, интерактивным тестам и медиаконтенту. Сервис «Электронные полки дисциплин» Издания РязГМУ и других участников проекта можно найти на «Электронных полках учебных дисциплин» - сервисе удобного доступа к рекомендованной преподавателем литературе. Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит тестовые задания для самопроверки - Книги, содержащие тесты . Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе «Иностранной коллекции» . https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/	Доступ неограничен (после авторизации)
Коллекция медицинских учебников на французском языке ElsevierMasson. Электронные книги для корпоративных, медицинских,	Доступ неограничен

академических и профессиональных библиотек по всему миру. https://123library.org/user/my-library/books	(после авторизации)
Национальная электронная библиотека (НЭБ) Это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек. https://rusneb.ru/	Открытый доступ
Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, http://www.consultant.ru/	Доступ с ПК Центра развития образования
Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы: клинические рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и научную ценность, https://femb.ru/	Открытый доступ
MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, http://www.medlinks.ru/	Открытый доступ
Медико-биологический информационный портал, http://www.medline.ru/	Открытый доступ
Компьютерные исследования и моделирование – результаты оригинальных исследований и работы обзорного характера в области компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, http://crm.ics.org.ru/	Открытый доступ
Портал научных журналов на платформе ЭКО-ВЕКТОР – доступ к электронной базе данных российских научных рецензируемых журналов организован в многопользовательском режиме, без ограничения числа одновременных подключений к ресурсу и предоставляет возможность частичного копирования данных и распечатки https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784	Открытый доступ
БД EastView Электронная база данных периодических изданий «EastView» в рамках определенной коллекции. Полные тексты статей из журналов представлены в форматах html, pdf. https://eivis.ru/basic/details	Открытый доступ
Вестник современной клинической медицины Журнал «Вестник Современной Клинической Медицины», в котором содержатся статьи медицинской направленности: оригинальные исследования, обмен опытом, обзоры, организация здравоохранения. http://vskmjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html	Открытый доступ

8. Материально-техническое обеспечение:

Для реализации рабочей программы дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом. Аудитории используются для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебные аудитории оснащены учебной мебелью, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебно-наглядными пособиями, в том числе стендами и плакатами, мультимедийным (демонстрационным) оборудованием, а также компьютерной техникой с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. При необходимости используются лабораторное оборудование, приборы, инструменты, модели, муляжи, препараты, коллекции, расходные материалы и иные средства обучения, соответствующие содержанию дисциплины и формируемым компетенциям.

Помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы обучающихся оснащены мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.