



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

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Рабочая программа дисциплины	«Электрохимические методы в фармации»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 33.05.01 Фармация
Квалификация	провизор
Форма обучения	очная

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Черных	д.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии
О.В. Калинкина	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Д.А. Кузнецов	д.ф.н., доцент	РязГМУ им. И.П. Павлова	доцент
А.Н. Николашкин	к.ф.н., доцент	РязГМУ им. И.П. Павлова	зав. кафедрой

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Электрохимические методы в фармации» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.03.2018 N 219 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 Фармация"
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения (индивидуальные достижения) В результате изучения дисциплины студент должен:
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин: фундаментальные разделы биологии, химии, математики, физики; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; подходы к созданию новой методики химического определения какого-либо вещества по данным научных исследований 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; свободно выполнять базовые химические определения и качественные реакции Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками самостоятельно проводить химический эксперимент и интерпретировать его результаты

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Электрохимические методы в фармации относится к вариативной части Блока 1 ОПОП специалитета.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания: методов и приемов философского анализа проблем; форм и методов научного познания, их эволюции; морально-этических норм, этических основ современного медицинского законодательства; основных этических документов международных организаций, отечественных и международных профессиональных медицинских ассоциаций; становления и развитие фармацевтической науки; 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, математического анализа (1-я и 2-я производные); математической статистики; теоретических основ информатики; сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации; использования информационных компьютерных систем в химии и фармации.

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; использовать не менее 900 терминологических единиц и терминов; 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; работать с увеличительной техникой (микроскопами); взвешивать на технических весах.

Владение: изложением самостоятельной точки зрения; анализом и логическим мышлением; публичной речью; морально-этической аргументацией, ведением дискуссий и круглых столов; 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: 2 з.е. / 72 часа.

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 1			
3	1	Потенциометрия в фармации	2
3	2	Кондуктометрия в фармации	2

Лабораторные работы

№ раздела	№ ПЗ	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Семестр 3				
1	1	Классификация электрохимических методов. Потенциометрия и кондуктометрия в	2	С,Пр

		фармации		
1	2	Потенциометрический метод определения константы диссоциации слабого электролита	2	С, Пр
1	3	Определение массы ацетилсалициловой кислоты в таблетированной лекарственной форме.	2	С, Пр
2	4	Поляррография. Амперометрия. Кулонометрия	2	С, ЗС
3	5	Кондуктометрия в фармации. Решение расчетных задач	2	КР
3	6	Определение чистоты воды и концентрации электролитов прямым кондуктометрическим методом	2	С, Пр
3	7	Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов	2	С, Пр
3	8	Определение кажущейся степени ионизации сильных электролитов	2	С, Пр
3	9	Кондуктометрическое кислотно-основное титрование	2	С, Пр
3	10	Определение общей жесткости воды кондуктометрическим методом	2	С, Пр
3	11	Кондуктометрическое титрование, основанное на реакциях осаждения	2	С, Пр
3	12	Кондуктометрический метод определения произведения растворимости малорастворимых соединений	2	С, Пр
3	13	Кондуктометрический контроль процесса очистки дисперсных систем	2	С,ЗС
3	14	Определение критической концентрации мицеллообразования ПАВ кондуктометрическим методом.	2	КР
3	15	Определении изоэлектрической точки полиэлектролитов	2	С, Пр
1-3	16	Решение расчетных задач по курсу	2	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)	4	С

2.	3	Ионоселективные электроды. Мембранные электроды.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	4	С
3	3	Принцип и особенности полярографического анализа.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение ситуационных задач	4	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	4	С, ЗС
5	3	Электропроводность различных систем. Теоретические основы кондуктометрии.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе)	4	С
6	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	С
7	3	Электропроводность растворов слабых электролитов. Связь ее со степенью ионизации электролита.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и	4	С, ЗР

			научной литературе), решение расчетных задач		
8	3	Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач	4	С, ЗР
9	2	Кондуктометрическое титрование. Сущность и возможности метода.	проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач	4	С, ЗС
ИТОГО часов в семестре				36	

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	ОПК-1	Пр, ЗР, С, КР
2.	Основы электрохимической кинетики. Полярография	ОПК-1	Пр, ЗР, С, КР
3.	Теоретические основы кондуктометрии	ОПК-1	Пр, ЗР, ЗС, С
4.	Кондуктометрические определения	ОПК-1	Пр, ЗР, С, КР

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Показатели	Критерии оценивания
------------	---------------------

оценивания	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов			
Знать:	основные законы естественнонаучных дисциплин: фундаментальные разделы математики, физики, химии; основы работы в учебной лаборатории, правила техники безопасности	основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; основные правила работы с химическими реактивами и работы на простейших приборах	возможности моделей, используемых для интерпретаций экспериментальных данных; подходы к созданию новой методики химического определения какого-либо вещества по данным научных исследований
Уметь:	использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; иметь представление о методиках выполнения конкретных химических определений и исследований	осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; найти описание методики химического эксперимента и выполнить его	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; свободно выполнять базовые химические определения и качественные реакции
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	методами теоретического и экспериментального исследования; использованием полученных знаний для постановки химического эксперимента	правильно осуществлять выбор метода исследования; навыками безопасной работы в химической лаборатории и работы на приборах	навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками самостоятельно проводить химический эксперимент и интерпретировать его результаты

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

7.1. Основная учебная литература:

1. Физическая и коллоидная химия: учебник / под ред. А.П. Беляева. 2-е изд., перераб. и доп. 2012.- 752 с.
2. Физическая химия: учебник / Ю.Я. Харитонов 2012. – 608 с.
3. Коллоидная химия: учебник / Ю.А.Ершов – М., «ГЭОТАР-Медиа», 2012.
4. Руководство к практическим и лабораторным занятиям по электрохимическим методам в фармации: учебное пособие/В.З. Локштанов [и др.]. – Рязань, 2013
5. Руководство к практическим и лабораторным занятиям по физической и коллоидной химии, часть 2: учебное пособие/В.З. Локштанов [и др.]. – Рязань, 2014

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. А.П. Беляева. 2012. – 320 с.
2. Учебное пособие для самоподготовки по физической химии/ О.В. Калинкина [и др.] - Рязань, 2006.
3. Учебное пособие для самоподготовки по коллоидной химии/ О.В. Калинкина [и др.] - Рязань, 2009.
4. Физическая и коллоидная химия: учебник / [А.П. Беляев, В.И. Каучук]; под ред. А.П. Беляева. – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 752 с.
5. Физическая химия: учебник / Ю.Я. Харитонов – М., «ГЭОТАР-Медиа», 2009.
6. Общая химия. Биофизическая химия: учебник / Ю.А.Ершов [и др.] – М., «Высшая школа», 2009.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

8.1. Справочные правовые системы:

СПС «Консультант-плюс» - <http://www.consultant.ru/>

СПС «Гарант» - <http://www.garant.ru/>

СПС «Кодекс» - <http://www.kodeks.ru/>

8.2. Базы данных и информационно-справочные системы

1. Коллекция полнотекстовых книг по психологии ProQuestebruary-Psychologyand Social Work. Доступ предоставлен по ссылке <http://site.ebrary.com/lib/rzgm>.
2. Библиографическая и реферативная база данных Scopus. Ссылка на ресурс: www.scopus.com.
3. Национальная электронная библиотека («НЭБ»). Ссылка на ресурс <http://нэб.рф/>.
4. Polpred.com. Обзор СМИ. Доступ на Polpred.com открыт со всех компьютеров библиотеки и внутренней сети. Для работы используйте ссылку <http://polpred.com>. После регистрации с компьютеров университета можно просматривать документы из дома.
5. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>
8. Федеральный интернет-портал "Нанотехнологии и наноматериалы" - www.portalnano.ru.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем)

9.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Программное обеспечение Microsoft Office.
- Программный продукт Мой Офис Стандартный

9.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

Электронные образовательные ресурсы	Доступ к ресурсу
<p>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/ http://www.medcollegelib.ru/</p>	<p>Доступ неограничен (после авторизации)</p>
<p>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/</p>	<p>Доступ неограничен (после авторизации)</p>
<p>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/</p>	<p>Доступ неограничен (после авторизации)</p>
<p>ЭМБ «Консультант врача» – 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/</p>	<p>Доступ с ПК Центра развития образования</p>
<p>Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, http://www.consultant.ru/</p>	<p>Доступ с ПК Центра развития образования</p>
<p>Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru/</p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>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</p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины,</p>	<p>Открытый доступ</p>

календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, http://www.medlinks.ru/	
Медико-биологический информационный портал, http://www.medline.ru/	Открытый доступ
DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье. На сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и историй болезней для студентов и практикующих врачей, https://doctorspb.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

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине: Электрохимические методы в фармации

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория 212 (2 этаж) Химический корпус, для проведения практических занятий	лабораторная мебель, оборудование (наборы лабораторной посуды, водяные бани, рН-метры, весы, термометры, кондуктометры, вискозиметры), информационные стенды, учебно-методические материалы
2.	Аудитория 218 (2 этаж) Химический корпус, для проведения занятий лекционного типа	ноутбук, мультимедийный проектор, информационные стенды
3.	Кафедра биологической химии с курсом клинической лабораторной диагностики ФДПО. Каб. № 415, 4 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г.Рязань, ул. Высоковольтная, д.9,)	25 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
4.	Библиоцентр. каб. 309. 3 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, к.2)	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
5.	Кафедра патофизиологии. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Полонского, д. 13, 2 этаж)	10 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
6.	Кафедра общей химии. каб. 12., 2 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул.	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

	Маяковского 105)	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
--	------------------	----------------------------------

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.