

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Медико-психолого-фармацевтический факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической
химии

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

"Физико-химические основы современных методов исследования в медицине"

уровень специалитета

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

2023 год

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике
д.м.н., доцент
И.А. Соловьева

27 июня 2023

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплины «Физико-химические основы современных методов исследования в медицине»

Для ОПОП ВО по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика. Направленность (профиль): Медицинская биофизика

Уровень специалитета

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

Медико-психолого-фармацевтический факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии

Курс - IV

Семестр - VII

Лекции - 20 час.

Практические занятия - 51 час.

Самостоятельная работа - 37 час.

Зачет - VII семестр

Всего часов - 108

Трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ

2023 год

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 13 августа 2020 № 1002.

2) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Ученым Советом ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (протокол № 5 от 17 мая 2023 г.).

3) Стандарт организации «Учебно-методический комплекс дисциплины (модуля). Часть I. Рабочая программа дисциплины (модуля). СТО СМК 8.3.05-21. Выпуск 3.»

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 9 от 16 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии  д.м.н. Малиновская Н.А.

Согласовано:

Декан  к.б.н. Шадрин К.В.

26 июня 2023 г.

Председатель методической комиссии по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика  к.ф.-м.н., доцент Романова Н.Ю.

Программа заслушана и утверждена на заседании ЦКМС (протокол № 12 от 27 июня 2023 г.)

Председатель ЦКМС  д.м.н., доцент Соловьева И.А.

Авторы:

- д.б.н., доцент Горина Я.В.

- к.фарм.н., доцент Писарева Н.В.

1. Вводная часть

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Физико-химические основы современных методов исследования в медицине" состоит в изучении современных физико-химических методов анализа лекарственных средств для выполнения профессиональных задач провизора-аналитика.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

Органическая химия

Знания: основ строения органических соединений: теории строения и видов структурной и пространственной изомерии; электронного строения атома углерода и атомов органогенов во взаимосвязи с их взаимным влиянием в молекуле; принципов стабилизации молекул, радикальных и ионных частиц на электронном уровне; теории кислотности и основности органических соединений; электронных механизмов важнейших химических реакций; важнейших гомофункциональных классов органических соединений, их типичных и специфических химических свойств и электронных механизмов соответствующих реакций; строения и основных химических свойства биологически значимых органических соединений участников процессов жизнедеятельности (гетерополифункциональных метаболитов организма и полимеров: белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот, липидов) и важнейших групп лекарственных средств; методов установления первичной структуры биополимеров (белков и углеводов). Принципиальной схемы синтеза биополимеров; строения и основных химических свойств соединений растительного и животного происхождения терпенов, стероидов алкалоидов и их синтетических аналогов; строения, физических и химических свойств синтетических полимеров, используемых в фармации; информационных возможностей современных физико-химических методов исследования: спектральных (УФ, ИК, ПМР-спектроскопия), хроматографических (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ), масс-спектрометрического метода и границы их использования в анализе и идентификации органических соединений; общих правил и порядка работы в химической лаборатории; правил техники безопасности.

Умения: определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать название по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК; изображать структурные и стереохимические формулы соединений, определять виды стереоизомеров и давать им названия по R,S- и номенклатурным системам; определять наличие и тип кислотных и основных центров и давать сравнительную оценку силы кислотности и основности органических соединений. определять характер распределения электронной плотности в статическом состоянии с учетом действия индуктивных и мезомерных эффектов и выявлять наличие в молекуле электрофильных и/или нуклеофильных реакционных центров; описывать механизмы электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения, а также элиминирования альдольной и сложноэфирной конденсаций в общем виде и применительно к конкретным реакциям; представлять в общем виде и для конкретных соединений химическую основу кето-енольной, лактим-лактамной и кольчато-цепной таутомерии; составлять оптимальные пути синтеза заданных органических соединений и выбирать рациональные подходы к идентификации с помощью комплекса физико-химических методов; выделять, очищать и идентифицировать заданные синтезированные вещества; экспериментально определять наличие определённых видов функциональных групп и специфических фрагментов в молекуле с помощью качественных реакций; ставить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, составлять отчеты и рефераты по работе, пользоваться справочным материалом; самостоятельно работать с химической литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения типовых учебно-познавательных и ситуационных

задач, работать с табличным и графическим материалом.

Навыки: самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; ведения поиска и обобщения; безопасной работы в химической лаборатории и работы с химической посудой, реактивами, с газовыми горелками и электрическими приборами.

Физическая и коллоидная химия

Знания: роли и значения методов физической химии в фармации, в практической деятельности провизора, исследователя; основных разделов физической химии; основных этапов развития физической химии, ее современное состояние; основ химической термодинамики; учения о химическом равновесии; термодинамики физического равновесия; методов расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания; способов расчета равновесных концентраций по известным концентрациям и константе равновесия; основ химической кинетики; химического равновесия; основ учения о растворах; основных понятий и методов электрохимии; основных литературных источников и справочной литературы по физической химии; основных правил охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории; теоретических основ информатики, распространения информации в медицинских и биологических системах; использования информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.

Умения: самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии; пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии; рассчитать основные энергетические характеристики химических процессов; готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, связь с термодинамической вероятностью состояния системы.

Навыки: владения основными приемами и техникой выполнения экспериментов по физической и коллоидной химии; анализа полученных экспериментальных данных; чтения фармацевтических терминов и анализа применения тех или иных изучаемых соединений в фармации; использования Интернета для получения необходимой информации из зарубежных источников по изучаемой теме.

Аналитическая химия

Знания: основных аналитических методов, качественного анализа катионов, анионов, количественного определения методами химического анализа, закономерностей определения качественного и количественного состава вещества, количественных соотношений.

Умения: проводить качественный анализ, количественный титриметрический анализ, проводить анализ физико-химическими методами, анализировать современные биологические проблемы и осуществлять мероприятия по рациональному использованию природных ресурсов и охране природы.

Навыки: владения различными аналитическими приёмами, решения аналитических задач по математической обработке результатов анализа, владения математическим моделированием, выполнения лабораторных работ.

Биологическая химия

Знания: общих представлений о биологически активных веществах; основных закономерностей метаболизма лекарственных веществ; о клеточных мембранах, их свойствах, механизме транспорта чужеродных соединений; методов качественного и количественного определения некоторых биологически важных соединений, строения и реакционной способности углеводов, липидов, пептидов, белков, нуклеиновых кислот.

Умения: проводить биохимический эксперимент; при выполнении биохимических исследований работать с приборами: фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, рН-метр, аппарат для электрофореза и др.; выбирать пути введения лекарств в организм, используя знания о процессах пищеварения и всасывания в желудочно-кишечном тракте, о превращениях лекарственных веществ в печени и других органах; решать задачи, связанные с лечебным и побочным действием лекарств, используя знания о молекулярных процессах и структурах, являющихся мишенями лекарств; уметь решать задачи, связанные со способами обезвреживания продуктов метаболизма ксенобиотиков и эндогенных веществ.

Навыки: выполнения лабораторных работ, работы с биологическими жидкостями; самостоятельной работы с биохимической литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения биохимических, а в дальнейшем, и профессиональных задач.

Математика

Знания: основных правил дифференцирования и интегрирования; основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики.

Умения: дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов; исследовать функции с помощью производных и строить графики функций; вычислять основные характеристики и оценки распределения дискретной случайной величины; вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений; вычислять основные характеристики временных рядов и прогнозировать поведение системы.

Навыки: нахождения производных и интегралов функций; вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений; анализа временных рядов.

Фармакология

Знания: связи структуры лекарственных средств с их действием; фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ; видов действия лекарственных средств при их одновременном назначении; классификации лекарственных средств по клинико-фармакологической принадлежности; международных непатентованных наименований препаратов, торговых названий препаратов; нозологических форм заболеваний; способов поступления лекарственных средств в организм человека и выведения метаболитов из организма; рецепторов и механизма токсичности веществ.

Умения: рассчитывать дозы при назначении лекарственных средств детям, взрослым, пожилым людям. уметь выбирать противоядие при острых отравлениях.

Навыки: расчета концентрации вещества в крови в зависимости от принятой дозы.

Общая и неорганическая химия

Знания: роли и значения методов общей и неорганической химии в фармации, в практической деятельности провизора, исследователя в области фармации; основных разделов общей и неорганической химии, основных понятий и методов общей и неорганической химии; основных

этапов развития общей и неорганической химии, ее современное состояние; связи свойств соединений с положением составляющих их элементов в ПС химических элементов Д.И. Менделеева; методов расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания; способов расчета равновесных концентраций по известным концентрациям и константе равновесия; основ теории строения неорганических веществ, теории химической связи; основных свойств химических элементов и их соединений; основных классов неорганических соединений; современной номенклатуры неорганических соединений; основных литературных источников и справочной литературы по общей и неорганической химии; основных правил охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории; теоретических основ информатики, распространение информации в медицинских и биологических системах; использования информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.

Умения: самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей и неорганической химии; пользоваться основными неорганическими реагентами, растворителями и химической посудой; правильно использовать номенклатуру неорганических соединений; рассчитать основные энергетические характеристики химических процессов; готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ.

Навыки: владения основными приемами и техникой выполнения экспериментов по общей и неорганической химии; анализа полученных экспериментальных данных; чтения фармацевтических терминов и анализа применения тех или иных изучаемых соединений в фармации; владения Интернетом для получения необходимой информации из зарубежных источников по изучаемой теме.

2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Оптические методы анализа лекарственных средств			
		Оптические методы анализа: рефрактометрия. Закон преломления. Применение в фарманализе.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Оптические методы анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия. Применение рефрактометрии и поляриметрии для анализа субстанций и лекарственных форм.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Оптические методы анализа: поляриметрия. Применение в фарманализе.	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-3.1
		Оптические методы анализа лекарственных средств. Коллоквиум № 1.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
2.	Спектральные методы анализа лекарственных средств			
		Спектрофотометрия в УФ-области спектра. Применение методов в фарманализе.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Спектрофотометрия в видимой области спектра. Применение методов в фарманализе. Фотоэлектроколориметрия. Особенности применение метода в фарманализе.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Спектральные методы анализа лекарственных средств: спектрофотометрия в УФ- и видимой областях. Основной закон светопоглощения. Принцип работы на приборах.	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-3.1
		Спектральные методы анализа лекарственных средств: флуориметрия, фототурбидиметрия, фотоэлектроколориметрия. Основной закон светопоглощения. Основные части фотоэлектроколориметра и принцип работы на приборах.	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-3.1
		ИК-спектроскопия. Применение метода для установления структуры, подлинности и количественного содержания лекарственных веществ.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Спектральные методы анализа лекарственных средств: спектрофотометрия в ИК-области. Основные части ИК-спектрометра и принцип работы на приборах.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1

		ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, применяемые для установления структуры и подлинности лекарственных веществ.	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-3.1
		Современные инструментальные методы установления структуры и подлинности лекарственных веществ: ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия. Информация, которую можно получить о строении органических соединений с помощью этих методов.	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-3.1
3.	Хроматографические методы анализа лекарственных средств			
		Бумажная хроматография. Особенности метода, применение в фарманализе. Хроматография в тонком слое сорбента. Применение метода в фарманализе.	ПК-2	ПК-2.1
		Хроматографические методы анализа лекарственных средств: бумажная, тонкослойная, колоночная и ионообменная хроматография. Применение в фарманализе.	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-3.1
		Газожидкостная хроматография. Коэффициент распределения, выбор подвижной фазы. Методы определения подлинности и количественного содержания веществ в лекарственной форме.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Газожидкостная хроматография. Особенности метода, применение в фарманализе.	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-3.1
		Высокоэффективная жидкостная хроматография. Особенности метода, применение в фарманализе.	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-3.1
		Высокоэффективная жидкостная хроматография. Коэффициент распределения, выбор подвижной фазы. Методы определения подлинности и количественного содержания веществ в лекарственной форме.	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-3.1
		Хроматографические методы анализа лекарственных средств. Коллоквиум № 2.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
		Применение комбинированных физико-химических методов в фарманализе (Хроматомасспектрометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография в сочетании со спектрофотометрией). (Групповая дискуссия)	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-3.1
		Практические навыки.Итоговое тестирование.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
4.	Электрохимические методы анализа лекарственных средств			

		Электрохимические методы анализа лекарственных средств: потенциометрия. Основные части потенциометра и принцип работы. Полярография. Основные части полярографа и принцип работы.	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-3.1
		Электрохимические методы анализа: потенциометрия. Особенности метода, применение в фармакоанализе. Потенциометрическое титрование.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Электрохимические методы анализа: полярография. Особенности метода, применение в фармакоанализе.	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-3.1
		Электрохимические методы анализа лекарственных средств: кулонометрия. Особенности метода, применение в фармакоанализе.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-2.1
		Электрохимические методы анализа лекарственных средств: кондуктометрия. Особенности метода, применение в фармакоанализе.	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-3.1
		Электрохимические методы анализа лекарственных средств. Коллоквиум №3.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1