Силлабус

Рабочая учебная программа дисциплины «Структурный анализ лекарственных средств»
Образовательная программа «7М10142 - «Фармация»»

1.	Общие сведения о дисциплине		
1.1	Код дисциплины: M-SALS	1.6	Учебный год: 2025-2026
1.2	Название дисциплины: «Структурный анализ лекарственных средств».	1.7	Курс: 1
1.3	Пререквизиты: Аналитическая химия, органическая химия, общие методы исследования и анализ ЛС	1.8	Семестр: 2
1.4	Постреквизиты: Токсикологическая химия	1.9	Количество кредитов (ECTS): 150 часов/5 кредитов
1.5	Цикл: ПД	1.10	Компонент: КВ

2.	**Содержание дисциплины (максимум 50 слов)**
Современные структурные методы исследования, используемые для качественного и количественного определения биологически активных веществ и готовых лекарственных средств; теоретические основы используемых структурных методов исследования и области применения, точности используемых методов; общие принципы проведения эксперимента при использовании конкретного структурного метода анализа, включая внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.	

3.	**Форма суммативной оценки**		
3.1	Тестирование	3.5	Курсовая
3.2	Письменный	3.6	Эссе
3.3	Устный ☑	3.7	Проект
3.4	Оценка практических навыков	3.8	Другой (указать)

4.	**Цели дисциплины**
формирование у магистрантов профессиональных, научно-исследовательских компетенций по использованию основных современных физико-химических методов анализа для установления строения и идентификации лекарственных средств, решения прикладных задач в области создания новых лекарственных средств.	

5.	**Конечные результаты обучения (РО дисциплины)**
РО1.	**Демонстрирует знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаний в этой области:** знает и понимает организационно-правовые, юридические и методологические основы проведения фармацевтического анализа с целью обеспечения качества и безопасности лекарственных средств; демонстрирует знания и понимание цели и задач фармацевтического анализа и применяет их для стандартизации лекарственных средств, учитывая природу и источники их получения, включая внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.
РО2.	**Применяет знания и понимания на профессиональном уровне, формулирует аргументы и решает проблемы изучаемой области:** причинно-следственной связи между фактическом результатом структурных методов анализа и требованиями нормативных документов к качеству биологически активных соединений на этапах получения, производства, хранения и отпуска.

РО3.	**Осуществляет сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений:** способен передавать собственные знания и умения при планировании и проведении учебных экспериментов; способен сообщать результаты структурных методов исследования лекарственных соответствующих целям и задачам научно-исследовательской работы; способен передавать навыки и умения работы на масс-, ИК- и ЯМР-спектрометре и других приборах по установлению структуры лекарственных средств с учетом его особенностей, назначения и применения.
РО4.	**Сообщает информацию, идеи, проблемы решения как специалистам, так и не специалистам:** способен передавать собственные знания и умения при планировании и проведении научно-исследовательской работы, объяснять наблюдаемые факты и явления, их причинно-следственные взаимоотношения; обладает культурой мышления, способен к восприятию информации, анализу, постановке цели и выбору путей для ее достижения, к обобщению; владеет навыками публичного выступления с представлением собственных суждений, анализа и синтеза информации в изучаемой области.

5.1	РО дисциплины	Результаты обучения ОП, с которыми связаны РО дисциплины
	РО1	РО 1 Управляет и планирует деятельность субъектов, осуществляющих фармацевтическую деятельность. Организует и осуществляет фармацевтическую деятельность в контрольно-разрешительной системе в области обращения лекарственных средств и медицинских изделий; РО 7 Занимается профессиональным ростом, демонстрирует навыки самоанализа и опыт для преподавания на уровне высшего и послевузовского образования с учетом принципов студентоцентрированного обучения и оценивания, педагогического взаимодействия со стейкхолдерами; разработки учебно-методических материалов с учетом

		интеграции образования, науки, инноваций и цифровых технологий.
	РО2	РО 6 Демонстрирует знание и понимание междисциплинарного характера исследований в современной фармацевтической науке и практике в соответствии с требованиями действующего законодательства РК и Надлежащих фармацевтических практик (GxP). Организует деятельность по обеспечению качества, безопасности и эффективности лекарственных средств. РО 3 Организует систему по ведению документации, позволяющей проследить действия, выполненные в отношении лекарственных средств и медицинских изделий, полученной и отгруженной серии/партии продукции от поставщика до покупателя и установление местонахождения некачественных лекарственных средств и медицинских изделий
	РО3	РО 6 Демонстрирует знание и понимание междисциплинарного характера исследований в современной фармацевтической науке и практике в соответствии с требованиями действующего законодательства РК и Надлежащих фармацевтических практик (GxP). Организует деятельность по обеспечению качества, безопасности и эффективности лекарственных средств.
	РО4	РО 7 Занимается профессиональным ростом, демонстрирует навыки самоанализа и опыт для преподавания на уровне высшего и послевузовского образования с учетом принципов студентоцентрированного обучения и оценивания, педагогического взаимодействия со стейкхолдерами; разработки учебно-методических материалов с учетом интеграции образования, науки, инноваций и цифровых технологий. .
6.	**Подробная информация о дисциплине**	
6.1	Место проведения (здание, аудитория): главный корпус, аудиториии:101Б-105Б **Контактная информация**	

	Южно-Казахстанская медицинская академия, кафедра фармацевтической и токсикологической химии. Площадь Аль-Фараби дом 1. Телефон 8 (7252) 408 222, внутренний 266.					
6.2	Количество часов	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРМ	СРМП
		-	-	50	85	15

7. Сведения о преподавателях

№	Ф.И.О.	Степени и должность	Электронный адрес
1	Ордабаева Сауле Кутымовна	профессор, доктор фарм. наук	ordabaeva@mail.ru
2	Серикбаева Айгул Джумадуллаевна	И. о. доцента	aluaul@mail.ru

8. Тематический план

Неделя	Название темы	Краткое содержание	РО дисциплины	Кол-во часов	Формы/методы/технологии обучения	Формы/методы оценивания
1	**Лабораторное занятие. Тема:** Методы структурных исследований. Оптические методы.	Общая характеристика и актуальность проблемы применения физико-химических методов для изучения состава, строения и превращений органических соединений. Спектроскопические методы исследования.	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Методы структурных исследований. Оптические методы.	Строение вещества. Методы структурного исследования. Методы структурных исследований. Области применения структурного анализа. Электромагнитноеизлучение,природа электромагнитного излучения. Поглощение, испускание, рассеяние. Основные законы светопоглощения и испускания. Строение атома и происхождение атомных спектров.	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных рефератов, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных рефератов, литературного обзора

		Строение молекул и происхождение молекулярных спектров. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов..				
2	**Лабораторное занятие. Тема:** Методы колебательной спектроскопии ИК-спектроскопия с применением цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.	Знакомство с корреляционными таблицами частот в колебательных спектрах и их приложением к интерпретации спектров. Решение задач по интерпретации: ИК-спектров с помощью корреляционных таблиц. Решение индивидуальных задач по интерпретации ИК-спектров. Установление строения неизвестных соединений по их ИК-спектрам. Применение цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Методы колебательной спектроскопии ИК-спектроскопия	ИК-спектроскопия функциональных групп и характерных структурных фрагментов (положение и интенсивность полос поглощения фармакологически значимых функциональных групп). ИК- спектроскопия. Правила отбора, характеристичность колебаний. Теоретические основы понятия характеристичности. Колебательные спектры отдельных классов органических соединений.	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных рефератов, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных рефератов, литературного обзора

		Спектральные проявления различных типов водородных связей. ИК-спектроскопия функциональных групп и характерных структурных фрагментов (положение и интенсивность полос поглощения фармакологически значимых функциональных групп). Применение метода ИК-спектроскопии в фармацевтическом анализе (подлинность, определение примесей, идентификация продуктов разложения и метаболитов, вы- явление фальсифицированных лекарственных веществ). Обработка спектральной информации по представленным ИК-спектрам.				
3	**Лабораторное занятие. Тема:** Спектроскопия комбинационногорассеяния (рамановская).	Решение задач по интерпретации ИК-спектров комбинационного рассеяния (рамановская) с помощью корреляционных таблиц. Решение индивидуальных задач по интерпретации ИК-спектров комбинационного рассеяния (рамановская). Установление строения новых биологически активных соединений по их ИК-спектрам.	РО1, РО2, РО4	4	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Спектроскопия комбинационного рассеяния (рамановская)..	Квантово-механический подход к описанию колебательных спектров. Уровни энергии и их классификация. Фундаментальные, бертонные и составные частоты. Интенсивность полос колебательных	РО1, РО2, РО3	2/3	подготовка и защита научных рефератов, рецензия на	Оценивание подготовки и защиты научных рефератов, литератур

		спектров. Правила отбора и интенсивности в спектрах КР. Частоты и формы нормальных колебаний молекул. Симметрия нормальных колебаний, координаты симметриии Характеристичность нормальных колебаний. Ограничения концепции групповых частот. Применение методов колебательной спектроскопии для идентификации веществ, структурно-группового, молекулярного и количественного анализов и другие применения в химии Специфичность колебательных спектров. Техника и методики спектроскопии КР. Аппаратура для спектроскопии КР, приготовление образцов			реферат, литературный обзор	ного обзора
4	**Лабораторное занятие. Тема:** Основы ИК спектроскопии с преобразовани ем Фурье	Решение задач по интерпретации: ИК спектроскопии с преобразованием Фурье. Решение индивидуальных задач по интерпретации ИК спектро-скопии с преобразованием Фурье. Установление строения новых субстанций по их ИК-спектрам	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Основы ИК спектроскопии с преобразованием Фурье.	Подготовка проб в ИК спектроскопии. Физические основы спектроскопии с преобразованием Фурье. Источники излучения. Оптические базы. Приемники излучения. Оптические базы. Оптическая схема типичного Фурье-спектрометра.	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных рефератов, рецензия на реферат, литерату	Оценивание подготовки и защиты научных рефератов, литературного обзора

		Принципиальная схема интерферометра Майкельсона. Регистрация спектров. Некоторые особенности и преимущества спектроскопии с преобразованием Фурье. Высокая точность определения частот. Широкая область регистрации спектра. Малое время регистрации спектра. Возможность регистрации слабых сигналов. Отсутствие рассеянного света.			рный обзор	
5	**Лабораторное занятие. Тема:** Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	Ознакомление магистрантов с принципами решения задач по ядерному магнитному резонансу (расчету параметров спектра, отнесения резонансных сигналов, сборка молекулы по структурным фрагментам).	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	Место ЯМР среди других физических методов исследования. ЛС. Области применения. История метода. Приборы и оборудование. Магнит, датчик, ампулы. Блок-схема спектрометра ЯМР. Эксперимент. Пробоподготовка. Дейтерорастворители. Лок. Теоретические основы ЯМР. Основы теории ЯМР-спектроскопии, спиновое состояние ядер, поведение магнитного момента во внешнем магнитном поле. Магнитные свойства ядер. Эффект Зеемана. Уравнение резонанса. Резонанс в макроскопическом объеме.	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных презентаций, рецензия на презентацию, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных презентаций, литературного обзора

		Случай непопадения в резонанс. Ситуация нескольких магнитных моментов. Спиновое эхо. Уравнение Блоха. Спектр. Продольная релаксация. Поперечная релаксация. Время релаксации. Механизмы релаксации. Скалярное взаимодействие. Инвариантность мультиплетности. Номенклатура спиновых систем. Двухспиновые системы АВ и АХ. Скалярное взаимодействие с квадрупольными ядрами. Ядерный эффект Оверхаузера.Временное и частотное представление спектра. Принципы импульсной ЯМР-спектроскопии с Фурье-преобразованием. Спад свободной индукции (ССИ). Оцифровка сигнала. Частота сигнала. Цифровое разрешение. Динамический диапазон АЦП. Соотношение сигнал/шум. Операции с ССИ. Аподизация. Линейное предсказание. Дополнение нулями. Методология обработки спектра. Понятие об основных параметрах: химический сдвиг, единицы измерения хим. сдвигов, константы спин-спинового взаимодействия (КССВ). Интенсивность сигналов. Внутренние и внешние стандарты. Факторы, определяющие хим сдвиги: а) Влияние электронной плотности на ядре, б) влияние электронной плотности на				

		соседних атомах в) Магнитная анизотропия атомов и групп, г) влияние водородных связей, д) эффекты растворителя. Спектр. Информация, содержащаяся в файлах, полученных на приборах фирмы Bruker.				
6	**Лабораторное занятие. Тема:** Спектроскопия 1Н-ЯМР.	Самостоятельное решение задач по спектроскопии протонного магнитного резонанса. Определение параметров спектров. Самостоятельное решение задач	РО1, РО2, РО4	4	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Спектроскопия 1Н-ЯМР	Характеристики ядра. Диапазон химических сдвигов. Стандарты. Характерные диапазоны химических сдвигов основных классов органических соединений. Таблицы хим. сдвигов. Эмпирические константы заместителей. Аддитивные схемы расчета хим. сдвигов алифатических соединений, олефинов, замещенных бензолов. Спин-спиновое взаимодействие и химическое строение: а) геминальные КССВ, б) вицинальные КССВ, в) дальние КССВ. Уравнение Карплуса. Химическая и магнитная эквивалентность ядер. Уточнение параметров спектра. Симуляция. Экспериментальные методы спектроскопии1Н-ЯМР. Специальные экспериментальные методы в спектроскопии ЯМР. Методы упрощения спектров, подавление, преднасыщение, двойной	РО1, РО2, РО3	2/3	подготовка и защита научных презентаций, рецензия на презентацию, научный реферат, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных презентаций и рефератов, литературного обзора

		резонанс, сдвигающие реагенты (шифт-реагенты). Проблемы исследования конформаций. Обменные процессы в спектрах ЯМР: а) внутренняя динамика органических молекул, б) межмолекулярные обменные процессы.				
7	**Лабораторное занятие. Тема:** Спектроскопия ^{13}С-ЯМР	Самостоятельное решение задач по спектроскопии ^{13}С-ЯМР. Определение параметров спектров. Самостоятельное решение задач. Анализ спектров ^{13}С.	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Спектроскопия ^{13}С-ЯМР	Характеристики ядра. Диапазон химических сдвигов. Стандарты. Характерные диапазоны химических сдвигов основных классов органических соединений. Таблицы хим.сдвигов. Эмпирические константы заместителей. Аддитивные схемы расчета хим. сдвигов замещенных бензолов. Константы спин-спинового взаимодействия. Экспериментальные методы спектроскопии^{13}С-ЯМР. Ядерный эффект Оверхаузера. 1D. Спектр13С с подавлением ССВ по протонам BroadBand (BB). Спектр^{13}С с частичным подавлением ССВ по протонам (Off-resonance). Спектр13С без подавления ССВ. Спектр13С J-модулированного спинового эхо (JMOD). С-Н корреляция на ближних КССВ. С-Н корреляция на дальних КССВ. Инверсная	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных рефератов, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных рефератов, литературного обзора

		спектроскопия. С-С корреляции.				
8	**Лабораторное занятие. Тема:** Спектроскопия 13С-ЯМР (продолжение)	Самостоятельное решение задач по спектроскопии ^{13}С-ЯМР. Определение параметров спектров. Самостоятельное решение задач. Анализ спектров ^{13}С..	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Рубежный контроль-1	Темы 1-7 недель.	РО1, РО2, РО3	2/4	Тестирование	Чек лист для промежуточной аттестации (тестирование)
9	**Лабораторное занятие. Тема:** Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия высокого разрешения .	Задачи по определению элементного состава соединения по масс-спектру низкого и высокого разрешения. Анализ масс-спектров смеси соединений. Расчет содержания изотопной метки. Задачи по определению строения неизвестного соединения по его масс-спектру. Работа с хромато-масс-спектрограммами, записанными на хромато-масс-спектрометре Agilent 6890N с масс- анализатором Agilent 5973N: выяснение количественного и качественного состава анализиру-емого образца. Практическое ознакомление с работой масс-спектрометра. Обработка масс-спектра для его представления в графическом и табличном виде. Определение элементного состава неизвестного образца, выданного магистранту в	РО1, РО2, РО4	4	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы

		виде масс-спектра, получение сведений о его строении. Демонстрация работы поисковых систем.				
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия высокого разрешения .	Введение. Краткие сведения о масс-спектрометрии. Образование и вид масс-спектра. Молекулярные ионы, многозарядные и метастабильные ионы. Элементный состав ионов. Принципиальная схема масс- спектрометра. Системы напуска: холодный ввод, горячий ввод, прямой ввод. Хромато-масс-спектрометрия. Методы ионизации: электронная ионизация, фотоионизация, ионизация полем, полевая десорбция, химическая ионизация, электроспрей, лазерная десорбция, химическая ионизация при атмосферном давлении. Разделение ионов: электрический, магнитный, квадрупольный, времяпролетный анализаторы, ионная ловушка. Масс-спектрометры с двойной фокусировкой. Основные характеристики масс-спектрометра: разрешающая способность, массовая область, способ развертки масс- спектра. Способы регистрации и представления масс-спектров. Энергетическое состояние ионов, образующихся при ионизации. Принцип Франка-Кондона,	РО1, РО2, РО3	2/3	подготовка и защита научных презентаций, рецензия на презентацию, научный реферат, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных презентаций и рефератов, литературного обзора

		адиабатический потенциал ионизации. Основное и электронно-возбужденные состояния молекулярного иона. Процессы перегруппировки в масс- спектрометрии. Влияние различных методов ввода и ионизации на вид масс-спектра. Модификация масс-спектра. Способы повышения летучести соединений. Метод хромато-масс-спектрометрии. Стыковка масс-спектрометра с хроматографом. Информация, получаемая в методе хромато-масс-спектрометрии. Современное состояние методов масс-спектрометрии и хромато-масс- спектрометрии. Интерпретация масс-спектров.				
10	**Лабораторное занятие. Тема:** Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия высокого разрешения (продолжение)	Задачи по определению элементного состава соединения по масс-спектру низкого и высокого разрешения. Анализ масс-спектров смеси соединений. Расчет содержания изотопной метки. Задачи по определению строения неизвестного соединения по его масс-спектру. Работа с хромато-масс-спектрограммами, записанными на хромато-масс-спектрометре Agilent 6890N с масс- анализатором Agilent 5973N: выяснение количественного и качественного состава	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы

		анализируемого образца. Практическое ознакомление с работой масс-спектрометра. Обработка масс-спектра для его представления в графическом и табличном виде. Определение элементного состава неизвестного образца, выданного магистранту в виде масс-спектра, получение сведений о его строении. Демонстрация работы поисковых систем.				
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия высокого разрешения (продолжение)	Введение. Краткие сведения о масс-спектрометрии. Образование и вид масс-спектра. Молекулярные ионы, многозарядные и метастабильные ионы. Элементный состав ионов. Принципиальная схема масс- спектрометра. Системы напуска: холодный ввод, горячий ввод, прямой ввод. Хромато-масс-спектрометрия. Методы ионизации: электронная ионизация, фотоионизация, ионизация полем, полевая десорбция, химическая ионизация, электроспрей, лазерная десорбция, химическая ионизация при атмосферном давлении. Разделение ионов: электрический, магнитный, квадрупольный, времяпролетный анализаторы, ионная ловушка. Масс-спектрометры с двойной фокусировкой. Основные	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита рефератов, рецензия на реферат, тестовых заданий, рецензия на тесты	Оценивание подготовки и защиты рефератов, тестовых заданий

		характеристики масс-спектрометра: разрешающая способность, массовая область, способ развертки масс- спектра. Способы регистрации и представления масс-спектров. Энергетическое состояние ионов, образующихся при ионизации. Принцип Франка-Кондона, адиабатический потенциал ионизации. Основное и электронно-возбужденные состояния молекулярного иона. Процессы перегруппировки в масс-спектрометрии.Влияние различных методов ввода и ионизации на вид масс-спектра. Модификация масс- спектра. Способы повышения летучести соединений. Метод хромато-масс-спектрометрии. Стыковка масс-спектрометра с хроматографом. Информация, получаемая в методе хромато-масс-спектрометрии. Современное состояние методов масс-спектрометрии и хромато-масс- спектрометрии. Интерпретация масс-спектров.				
11	**Лабораторное занятие. Тема:** Особенности применения элементного анализа в фармацевтической	Определение массовой доли углерода, водорода, азота в биологически активных соединениях на автоматических анализаторах. Аналитические характеристики и	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы

	промышленности.	метрология. Обеспечение качества анализа. Особенности пробоподготовки для элементного анализа. Применение элементного анализа в фармацевтической промышленности.				
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Особенности применения элементного анализа в фармацевтической промышленности. .	Элементный анализ. Этапы развития элементного анализа. Проблемы и достижения элементного анализа органических соединений Методы количественногоэлементного анализа органических соединений. Обзор наиболее употребляемых методов.Одновременное определение массовой доли углерода, водорода и некоторых гетероэлементов в органических соединениях методом экспресс- гравиметрии. Определение массовой доли некоторых гетероэлементов в органических соединениях методом экспресс-гравиметрии. Особенности метода.Особенности Одновременного определения углерода, водорода и некоторых гетероэлементов методом экспресс- гравиметрии. Определение массовой доли азота в органических соединениях газометрическим методом.	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных рефератов, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных рефератов, литературного обзора
12	**Лабораторное занятие. Тема:** Особенности применения элементного	Определение массовой доли углерода, водорода, азота в биологически активных соединениях на автоматических	РО1, РО2, РО4	4	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы

	анализа в фармацевтической промышленности. (продолжение)	анализаторах. Аналитические характеристики и метрология. Обеспечение качества анализа. Особенности пробоподготовки для элементного анализа. Применение элементного анализа в фармацевтической промышленности.				
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Особенности применения элементного анализа в фармацевтической промышленности. (продолжение)	Элементный анализ. Этапы развития элементного анализа. Проблемы и достижения элементного анализа органических соединений Методы количественногоэлементного анализа органических соединений. Обзор наиболее употребляемых методов.Одновременное определение массовой доли углерода, водорода и некоторых гетероэлементов в органических соединениях методом экспресс- гравиметрии. Определение массовой доли некоторых гетероэлементов в органических соединениях методом экспресс-гравиметрии. Особенности метода.Особенности Одновременного определения углерода, водорода и некоторых гетероэлементов методом экспресс- гравиметрии. Определение массовой доли азота в органических соединениях газометрическим методом.	РО1, РО2, РО3	2/3	подготовка и защита научных презентаций, рецензия на презентацию, научный реферат, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных презентаций и рефератов, литературного обзора

13	**Лабораторное занятие. Тема:** Основы рентгеноструктурного анализа	Самостоятельное решение задач по рентгеноструктурному анализу. Обработка данных по Международной рентгенометрической картотеке JCPDS-AST и электронным рентгено-метрическим базам данных. Задачи по определению строения неизвестной субстанции.	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Основы рентгеноструктурного анализа .	Предмет РСА. Исторические сведения. Природа рентгеновских лучей. Свойства. Схема опыта Лауэ. Классические и квантово- механические представления о рентгеновских лучах. Рентгеновские спектры: сплошной и линейчатый. Относительная и абсолютная интенсивность спектральных линий. Основные элементы кинематической теории рассеяния рентгеновских лучей. Два типа рассеяния рентгеновских лучей: когерентное и некогерентное. Рассеяние поляризованного излучения электроном. Рассеяние электроном неполяризованного излучения. Поляризационный фактор. Рассеяние рентгеновских лучей атомами. Атомный фактор рассеяния. Его свойства. Рассеяние рентгеновских лучей кристаллом в рамках кинематической теории дифракции. Структурная амплитуда. Зависимость	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных презентаций, рецензия на презентацию, научный реферат, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных презентаций и рефератов, литературного обзора

		фактора Лоренца от угла рассеяния. Связь между фактором Лоренца и поляризационным фактором. Интенсивность отражения от поликристаллического образа. Фактор повторяемости. Получение дифракционной картины от поликристаллического образца. Расчет рентгенограммы. Идентификация фазы. Получение рентгендифракционного спектра от смеси двух веществ				
14	**Лабораторное занятие. Тема:** Основы рентгеноструктурного анализа (продолжение)	Самостоятельное решение задач по рентгеноструктурному анализу. Обработка данных по Международной рентгенометрической картотеке JCPDS-AST и электронным рентгено-метрическим базам данных. Задачи по определению строения неизвестной субстанции.	РО1, РО2, РО4	3	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Основы рентгеноструктурного анализа (продолжение)	Предмет РСА. Исторические сведения. Природа рентгеновских лучей. Свойства. Схема опыта Лауэ. Классические и квантово- механические представления о рентгеновских лучах. Рентгеновские спектры: сплошной и линейчатый. Относительная и абсолютная интенсивность спектральных линий. Основные элементы кинематической теории рассеяния рентгеновских лучей. Два типа рассеяния	РО1, РО2, РО3	2/4	подготовка и защита научных рефератов, рецензия на реферат, литературный обзор	Оценивание подготовки и защиты научных рефератов, литературного обзора

		рентгеновских лучей: когерентное и некогерентное. Рассеяние поляризованного излучения электроном. Рассеяние электроном неполяризованного излучения. Поляризационный фактор. Рассеяние рентгеновских лучей атомами. Атомный фактор рассеяния. Его свойства. Рассеяние рентгеновских лучей кристаллом в рамках кинематической теории дифракции. Структурная амплитуда. Зависимость фактора Лоренца от угла рассеяния. Связь между фактором Лоренца и поляризационным фактором. Интенсивность отражения от поликристаллического образа. Фактор повторяемости. Получение дифракционной картины от поликристаллического образца. Расчет рентгенограммы. Идентификация фазы. Получение рентгендифракционного спектра от смеси двух веществ				
15	**Лабораторное занятие. Тема:** Основы рентгеноструктурного анализа (продолжение)	Самостоятельное решение задач по рентгеноструктурному анализу. Обработка данных по Международной рентгенометрической картотеке JCPDS-AST и электронным рентгено-метрическим базам данных. Задачи по определению строения	РО1, РО2, РО4	4	семинар, вопросы-ответы	Чек-лист вопросы-ответы

		неизвестной субстанции.				
	СРМП/СРМ. Задание СРМ: Рубежный контроль-2	Темы 8-15 недель.	РО1, РО2, РО3	2/3	Тестирование	Чек лист для промежуточной аттестации (тестирование)
Подготовка и проведение промежуточной аттестации:				**15**		
	***Примечание:** Оценивание работы обучающихся проводится по критериям, указанным в методических рекомендациях для СРО					

9.	**Методы обучения и формы контроля**	
9.1	Практические занятия	семинар, вопросы - ответы
9.2	СРМ/СРМП	подготовка научных рефератов, рецензии на реферат подготовка научных презентаций, рецензии на презентации литературный обзор
9.3	Рубежный контроль	Тестирование
10.	**Критерии оценивания**	
10.1	**Критерии оценивания результатов обучения дисциплины**	

№ РО	Результаты обучения	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
РО1	**Демонстрирует знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаний в этой области:** знает и понимает организационно-правовые, юридические и методологические основы проведения фармацевтического анализа с целью обеспечения качества и безопасности лекарственных средств; демонстрирует знания и понимание цели и задач	•	• демонстрирует частичные знания и понимание правил организации и производства судебных экспертиз и исследований в органах судебной экспертизы, утвержденных Приказами МЮ и МЗ РК; • описывает процесс изъятия, учета, хранения, передачи и уничтожения вещественных доказательств; • показывает частич-ные знания при работе с объектами судебной экспертизы и клинической лабора-торной диагностики острых отравлений; • демонстрирует частичные знания и понимания методологических основ проведения химико-токсикологической	• демонстрирует полное знание и понимание правил организации и производства судебных экспертиз и исследований в органах судебной экспертизы, утвержденных Приказами МЮ и МЗ РК; • проводит изъятие, учет, хранение, передачи и уничтожения вещественных доказательств; • показывает знания при работе с объектами судебной экспертизы и клинической лабораторной диагностики острых отравлений; • демонстрирует знание и понимание методологических основ проведения химико-токсикологической	• демонстрирует исключительные знания и понимания правил организации и производства судебных экспертиз и исследований в органах судебной экспертизы, утвержденных Приказами МЮ и МЗ РК; • самостоятельно, грамотно проводит изъятие, учет, хранение, передачи и уничтожения вещественных доказательств; • показывает высокий уровень знаний при работе с объектами судебной экспертизы и клинической лабора-торной диагностики острых отравлений • демонстрирует исключительное знание и понимание методологических основ проведения химико-токсиколо-гической экспертизы и аналитической диагностики при острых

	фармацевтического анализа и применяет их для стандартизации лекарственных средств, учитывая природу и источники их получения, включая внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.		экспертизы и аналитической диагностики при острых отравлениях ядовитыми, сильнодействующими, наркотическими и одурманивающими веществами, включая внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.. • частично описывает процесс статистической обработки проведенных судебно-экспертных исследований.	экспертизы и аналитической диагностики при острых отравлениях ядовитыми, сильнодействующими, наркотическими и одурманивающими веществами, включая внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.. • • демонстрирует знания по статистической обработке проведенных судебно-экспертных исследований.	отравлениях ядовитыми, сильнодействующими, наркотическими и одурманивающими веществами, включая внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта для обработки, интерпретации и визуализации полученных данных.. • демонстрирует исключительные знания по статистической обработке проведенных судебно-экспертных исследований.
РО2	**Применяет знания и понимания на профессиональном уровне, формулирует аргументы и решает проблемы изучаемой области:** причинно-следственной связи между фактическом результатом структурных методов анализа и требованиями нормативных документов к качеству биологически активных соединений на этапах получения, производства, хранения и отпуска.	• проводит некоторые предварительные методы исследования без учета физико-химических свойств анализируемого вещества; • проводит некоторые методы изолирования из различных объектов исследования без учета природы объекта и результатов предварительных исследований; • Выбирает методы предварительного и подтверждающего анализа идентификацию токсикантов с помощью преподавателя и проводит данные способы исследования с минимальным количеством результатов.	• частично проводит предварительные методы исследования с учетом физико-химических свойств анализируемого вещества; • частично выбирает и проводит методы изолирования из различных объектов исследования с учетом природой объекта и результатов предварительных исследований; • частично выбирает методы предваритель-ного и подтверждающего анализа и проводит идентификацию токсикантов с помощью химических и инструментальных методов анализа; • частично проводит количественное определение анализируемых веществ и делает статическую обработку полученных данных с помощью преподавателя	• проводит предварительные методы исследования с учетом физико-химических свойств анализируемого вещества; • выбирает и проводит методы изолирования из различных объектов исследования с учетом природой объекта и результатов предварительных исследований; • Выбирает оптимальные методы предварительного и подтверждающего анализа и проводит идентификацию токсикантов с помощью химических и инструментальных методов анализа; • проводит количест-венное определение анализируемых веществ и делает статическую обработку полученных данных	• Самостоятельно проводит предвари-тельные методы исследования с учетом физико-химических свойств анализируемого вещества; • Самостоятельно выбирает и проводит методы изолирования из различных объектов исследования с учетом природой объекта и результатов предвари-тельных исследований; • Выбирает оптимальные методы предварительного и подтверждающего анализа и безошибоч-но проводит иденти-фикацию токсикантов с помощью химичес-ких и инструмен-тальных методов анализа; • Самостоятельно проводит количест-венное определение анализируемых веществ и делает статическую обра-ботку полученных данных
РО3	**Осуществляет сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и**	• Интепретирует некоторые результаты предварительных методов исследования с учетом возможного метаболизма исследуемых	• частично интепре-тирует результаты предварительных методов исследования с учетом возможного метаболизма исследуе-мых токсикантов, индивидуальных показателей пострадав-	• Интепретирует результаты предварительных методов исследования с учетом возможного метаболизма иссле-дуемых токсикантов, индивидуальных показателей постра-	• Самостоятельно интепретирует резуль-таты предварительных методов исследования с учетом возможного метаболизма исследу-емых токсикантов, индивидуальных показателей пострадав-

	научных соображений: способен передавать собственные знания и умения при планировании и проведении учебных экспериментов; способен сообщать результаты структурных методов исследования лекарственных соответствующих целям и задачам научно-исследовательской работы; способен передавать навыки и умения работы на масс-, ИК- и ЯМР-спектрометре и других приборах по установлению структуры лекарственных средств с учетом его особенностей, назначения и применения.	токсикантов, индивидуальных показателей пострадавшего и физико-химических свойств анализируемого вещества; • При интерпретации полученных результатов идентификации токсикантов не принимает во внимание степень воздействия балласт-ных веществ, результаты условия изолирования и возможностей методик идентификации на полученный аналитический эффект; • Интерпртирует некото-рые результаты количествен-ного определения анализи-руемых веществ без учета влияния балластных веществ, методик изолиро-вания и возможностей методик количественного определения; • Интерпретирует некоторые полученные качественные и количественные данные физико-химических методов химико-токсиколо-гического анализа в виде таблиц, графиков, спектров и выявляет степень отравления на уровне дозозависимости, а также влияния балластных веществ, условий изолирования и возможностей используемых методов химико-токсикологического анализа;	шего и физико-химических свойств анализируемого вещества; • При интерпретации полученных результатов идентификации токсикантов частично принимает во внимание степень воздействия балластных веществ, результаты условия изолирования и возможностей методик идентификации на полученный аналитический эффект; • Частично интерпре-тирует результаты количественного определения анализируемых веществ с учетом влияния балластных веществ, методик изолирования и возможностей методик количественного определения; • Частично проводит статистическую обработку результатов количественного определения. • Частично интерпретирует полученные качественные и количественные данные физико-химических методов химико-токсикологического анализа в виде таблиц, графиков, спектров и выявляет степень отравления на уровне дозозависимости, а также влияния балластных веществ, условий изолирования и возможностей используемых методов химико-токсикологического анализа; • Частично прогнози-рует верные ложно-положительные и ложно-отрицательные результа-ты химико-токсикологи-ческого анализа с учетом возможных недостатков и	давшего и физико-химических свойств анализируемого вещества; • При интерпрета-ции полученных результатов иден-тификации токсикан-тов принимает во внимание степень воздействия балласт-ных веществ, резуль-таты условия изолиро-вания и возможностей методик идентифика-ции на полученный аналитический эффект; • Интерпретирует результаты количест-венного определения анализируемых веществ с учетом влияния балластных веществ, методик изолирования и возможностей методик количествен-ного определения; • Проводит статис-тическую обработку результатов количест-венного определения. • Интерпретирует полученные качественные и количественные данные физико-химических методов химико-токсикологического анализа в виде таблиц, графиков, спектров и выявляет степень отравления на уровне дозозависимости, а также влияния балластных веществ, условий изолирования и возможностей используемых методов химико-токсикологи-ческого анализа; • прогнозирует верные ложно-положительные и ложно-отрицательные результаты химико-токсикологического анализа с учетом возможных недостат-ков и преимуществ проводимых методов изолирования, идентификации и количественного определения	шего и физико-химических свойств анализируемого вещества; • При интерпретации полученных результатов идентификации токсикантов грамотно принимает во внимание степень воздействия балластных веществ, результаты условия изолирования и возможностей методик идентификации на полученный аналитический эффект; • Самостоятельно интерпретирует результаты количест-венного определения анализируемых веществ с учетом влияния балластных веществ, методик изолирования и возможностей мето-дик количественного определения; • Самостоятельно проводит статистичес-кую обработку результатов количест-венного определения. • Свободно интерпретирует полученные качественные и количественные данные физико-химичес-ких методов химико-токсикологического анализа в виде таблиц, графиков, спектров и выявляет степень отравления на уровне дозозависимости, а также влияния балластных веществ, условий изолирования и возможностей используемых методов химико-токсикологического анализа; • Самостоятельно прогнозирует верные ложно-положительные и ложно-отрицательные результаты химико-токсикологического анализа с учетом возможных недостат-ков и преимуществ проводимых методов изолирования, идентификации и количественного определения.

			преимуществ проводимых методов изолирования, идентификации и количественного определения		
РО4	**Сообщает информацию, идеи, проблемы решения как специалистам, так и не специалистам:** способен передавать собственные знания и умения при планировании и проведении научно-исследовательской работы, объяснять наблюдаемые факты и явления, их причинно-следственные взаимоотношения; обладает культурой мышления, способен к восприятию информации, анализу, постановке цели и выбору путей для ее достижения, к обобщению; владеет навыками публичного выступления с представлением собственных суждений, анализа и синтеза информации в изучаемой области.	• составляет необходимый пакет документов для сообщения и передает необходимую информацию, подбирает способ сообщения информации с помощью преподавателя; • формирует некоторую часть идеи сообщения по результатам проведенного химико-токсикологического анализа токсикантов; • с трудом передает информацию, идеи и решение проблемы, возникшей при проведении химико-токсикологического анализа токсикантов;	• в частичной форме составляет необходимый пакет документов для сообщения и передает необходимую информацию, уместно подбирает способ сообщения информации; • частично формирует идею сообщения по результатам проведенного химико-токсикологичес-кого анализа токсикантов и отбирает для этого необходимую информацию; • частично передает информацию, идеи и решение проблемы, возникшей при проведении химико-токсикологичес-кого анализа токсикантов; • частично использует два или более средств коммуникации в определенном сочетании для передачи информации.	• в доступной форме составляет необходимый пакет документов для сообщения и передает необходимую информацию, уместно подбирает способ сообщения информации; • формирует идею сообщения по результатам проведенного химико-токсикологи-ческого анализа токсикантов и отбирает для этого необходимую информацию; • передает информацию, идеи и решение проблемы, возникшей при проведении химико-токсикологичес-кого анализа токсикантов; • использует два или более средств коммуникации в определенном сочетании для передачи информации.	• в наиболее доступной форме составляет необходимый пакет документов для сообщения и передает необходимую информацию, уместно подбирает способ сообщения информации; • исключительно грамотно формирует идею сообщения по результатам проведенного химико-токсикологического анализа токсикантов и отбирает для этого необходимую информацию; • в максимально четкой форме передает информацию, идеи и решение проблемы, возникшей при проведении химико-токсикологического анализа токсикантов; • эффективно использует два или более средств коммуникации в определенном сочетании для передачи информации.

10.2 Методы и критерии оценивания

Чек-лист для практического занятия

Форма контроля	Оценка	Критерии оценки
Устный опрос Вопросы - ответы	Отлично соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%) A- (3,67; 90-94%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа не допустил каких-либо ошибок, неточностей. Ориентируется в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и дает им критическую оценку, использует научные достижения
	Хорошо соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%) B (3,0; 80-84%) B- (2,67; 75-79%) C+ (2,33; 70-74%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа не допустил грубых ошибок при ответе, допускал непринципиальные неточности или принципиальные ошибки, исправленные самим обучающимся, сумел систематизировать программный материал с помощью преподавателя.
	Удовлетворительно соответствует оценкам:	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа допускал неточности и

	C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D- (1,0; 50-54%)	непринципиальные ошибки, ограничивался только учебной литературой, указанной преподавателем, испытывал большие затруднения в систематизации материала.
	Неудовлетворительно соответствует оценкам: FX (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа допускал принципиальные ошибки, не проработал основную литературу по теме занятия, не умеет использовать научную терминологию дисциплины, отвечает с грубыми стилистическими и логическими ошибками

Чек-лист для СРМ

№	баллы	Критерии оценки
1	**отлично** A(4,0; 95-100%); A-(3,67; 90-94%);	***Подготовка и защита научного реферата*** · реферат полностью соответствует требованиям, предъявляемых к написанию рефератов, изложенных в методических рекомендациях по СРД; · при защите реферата показывает свободное владение материалом, излагает четко, ясно, логично, грамотно, убедительно, владеет профессиональной речью; · уверенно и безошибочно отвечает на вопросы. · представлен в срок по графику. ***Рецензия на научный реферат*** · в рецензии в полной мере отражены: актуальность темы, новизна и практическая значимость, выводы, рекомендации, степень решения проблемы и завершения работы, правильность ее формулирования, знакомство автора с научной литературой, глубина обсуждения, грамотность изложения; · замечания и предложения дельные, принципиальные; · уверенно и безошибочно отвечает на вопросы; · сдана в срок по графику. ***Научная презентация*** *1. Общие требования:* · оформление слайдов и представление информации полностью соответствует требованиям, предъявляемых к выполнению презентации, изложенных в методических рекомендациях по СРО; · при защите показывает свободное владение материалом, излагает четко, ясно, логично, грамотно, убедительно, владеет профессиональной речью; · уверенно и безошибочно отвечает на вопросы. · представлена в срок по графику. ***Рецензия на презентацию***

		· в рецензии в полной мере отражены: соответствие требованию к выполнению презентации по стилю оформления, представлению информации, содержанию, тексту, изложенному в методических рекомендациях по СРД; · замечания и предложения дельные, существенные; · уверенно и безошибочно отвечает на вопросы. · представлена в срок по графику. ***При рубежном контроле*** *1. Тестирование* · 86-100% правильных ответов
2	**хорошо** B+(3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%)	Соответствует вышеуказанным критериям оценки, но допускает: ***Подготовка и защита научного реферата*** · незначительные замечания по оформлению; · не принципиальные ошибки при ответе на вопросы. ***Рецензия на научный реферат*** · опечатки, не корректные выражения; · не принципиальные ошибки, неточности при ответе на вопросы. ***Научная презентация*** · незначительные замечания по оформлению; · не принципиальные ошибки при ответе на вопросы. ***Рецензия на презентацию*** · опечатки, не корректные выражения; · не принципиальные ошибки, неточности при ответе на вопросы. *1. Тестирование* · 70-85% правильных ответов
3	**удовл** C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%)	Соответствует вышеуказанным критериям оценки, но допускает: ***Подготовка и защита научного реферата*** · существенные замечания по оформлению; · принципиальные ошибки при ответе на вопросы. ***Рецензия на научный реферат*** · не достаточное раскрытие пунктов реферата (не более 2 пунктов); · принципиальные ошибки, неточности при ответе на вопросы; замечания и предложения требуют коррекции. ***Научная презентация*** · существенные замечания по оформлению; · принципиальные ошибки при ответе на вопросы ***Рецензия на презентацию*** · принципиальные ошибки, неточности при ответе на вопросы замечания и предложения не принципиальные. ***При рубежном контроле***

		1. Тестирование · 60-69% правильных ответов
4	**удовл.-** Д+(1,33; 55-63%); Д (1,0;50-54%)	Соответствует вышеуказанным критериям оценки, но допускает: ***Подготовка и защита научного реферата*** · существенные замечания по оформлению; · не достаточно владеет материалом, текст читает, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы. ***Рецензия на научный реферат*** · не достаточное раскрытие пунктов реферата (не более 3-4); · принципиальные ошибки, неточности при ответе на вопросы; · замечания и предложения требуют коррекции. ***Научная презентация*** · существенные замечания по оформлению; · не достаточно владеет материалом, текст читает со слайда, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы. ***Рецензия на презентацию*** · принципиальные ошибки, неточности при ответе на вопросы; · замечания и предложения требуют коррекции. ***При рубежном контроле*** *1.Тестирование* · 50-64% правильных ответов.
5	**неудовл.** FX (0,5; 25-49%)	***Подготовка и защита научного реферата*** · не соответствует требованиям по оформлению; · не владеет материалом; · не представлен в срок. ***Рецензия на научный реферат*** · не соответствует требованиям, все пункты реферата раскрыты не достаточно; · не представлен в срок. ***Научная презентация*** · не соответствует требованиям по оформлению; · не владеет материалом; · не представлен в срок. ***Рецензия на презентацию*** · не соответствует требованиям, все пункты презентации раскрыты не достаточно; · не представлен в срок. ***При рубежном контроле*** *1. Тестирование* · 25-49% правильных ответов
6	**неудовл.**	***Подготовка и защита научного реферата***

	F (0; 0-49%)	· не соответствует требованиям по оформлению; · не владеет материалом; · не представлен в срок. ***Рецензия на реферат*** · не соответствует требованиям, все пункты реферата раскрыты не достаточно; · не представлен в срок. ***Научная презентация*** · не соответствует требованиям по оформлению; · не владеет материалом; · не представлен в срок. ***Рецензия на презентацию*** · не соответствует требованиям, все пункты презентации раскрыты не достаточно; · не представлен в срок. ***При рубежном контроле*** *1.Тестирование* · менее 25% правильных ответов

Чек-лист для промежуточной аттестации

Рубежный контроль: тестирование/ коллоквиум	Отлично соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%) A- (3,67; 90-94%)	Вопрос раскрыт полностью. Обучающимся продемонстрированы глубокие знания, выходящие за рамки изучаемой программы. Обучающийся выделяет основные проблемы, дает им критическую оценку. Обучающийся правильно оценивает ситуацию, анализирует все аспекты, отвечает на поставленный вопрос обоснованно и точно. Убедительно аргументирует свой ответ, ссылаясь на учебную и научную литературу, нормативно-правовые акты.
	Хорошо соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%) B (3,0; 80-84%) B- (2,67; 75-79%) C+ (2,33; 70-74%)	Вопрос раскрыт. Обучающимся продемонстрированы знания в рамках изучаемой программы. Обучающийся выделяет основные проблемы, дает им оценку. Обучающийся правильно оценивает ситуацию, отвечает на поставленный вопрос обоснованно, аргументирует свой ответ, ссылаясь на учебную и научную литературу, нормативно-правовые акты. Но допускает неточности.
	Удовлетворительно соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%)	Вопрос раскрыт не полностью. Обучающимся продемонстрированы слабые знания в рамках изучаемой программы. Обучающийся затрудняется в оценке ситуации, отвечает на поставленный вопрос, допуская принципиальные ошибки и не аргументирует свое решение.

	D -(1,0; 50-54%)	
	Неудовлетворительно соответствует оценкам: FX (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Вопрос раскрыт частично или не раскрыт. Обучающимся продемонстрированы очень слабые знания в рамках изучаемой программы. Обучающийся затрудняется в оценке ситуации и формулировке ответов. На поставленные вопросы отвечает, допуская грубые ошибки. Не аргументирует свое решение.

Многобалльная система оценка знаний

Оценивание по буквенной системе	**Цифровой эквивалент баллов**	**Процентное содержание**	**Оценивание по традиционной системе**
A	4,0	95-100	Отлично
A -	3,67	90-94	
B +	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Удовлетворительно
C -	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

11. Учебные ресурсы

Электронные ресурсы: базы данных учебной литературы, веб-сайты, электронные справочные материалы, видеоролики к структурным анализам ЛЗ

- Электронная библиотека ЮКМА - https://e-lib.skma.edu.kz/genres
- Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – http://rmebrk.kz/
- Цифровая библиотека «Aknurpress» - https://www.aknurpress.kz/
- Электронная библиотека «Эпиграф» - http://www.elib.kz/
- Эпиграф - портал мультимедийных учебников https://mbook.kz/ru/index/
- ЭБС IPR SMART https://www.iprbookshop.ru/auth
- информационно-правовая система «Заң» - https://zan.kz/ru
- Medline Ultimate EBSCO
- eBook Medical Collection EBSCO
- Scopus - https://www.scopus.com/

Электронные учебники:

1. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : методическое пособие / под ред. Раменской Г. В., Ордабаевой С. К. -

; ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им И. М. Сеченова". РГП на ПХВ "ЮКГФА". - Электрон. текстовые дан. (4.91Мб). - Шымкент : ЮКГФА, 2015. - 285 о+эл. опт. диск (CD-ROM).

2. Применение программ EXCEL и SPSS statistics для статистического анализа медико-биологических данных. Чудиновских В.Р. Абдикадыр Ж.Н. Учебное пособие. 2016/https://aknurpress.kz/1344
3. В.Р. Чудиновских, Ж.Н. Абдикадыр, А.Ш. Каипова, А.К. Баймаханбетова. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі статистикалық жорамалдарды тексеруге арналған компьютерлік бағдарламаларды қолдану: оқу құралы. – Қарағанды: ЖК «АҚНҰР баспасы»,- 2016. – 96 бет https://aknurpress.kz/reader/web/1343
4. Биологиялық препараттар өндірісінің технологиясы.
5. Есимова А.М., Кедельбаев Б.Ш. , 2020/https://aknurpress.kz/2668
6. Биохимия негіздері және биологиялық белсенді жүйелер синтезі.Бейсебеков М.Қ., Халменова З.Б. , 2016/https://aknurpress.kz/1624
7. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі таңдап алу әдісі.Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Еділбайқызы М. , 2016/https://aknurpress.kz/1345
8. Медициналық-биологиялық деректерді статистикалық талдауда excel және spss statistics бағдарламаларын қолдану.Чудиновских В.Р., Каипова А.Ш., Алтаева А.У., Абдикадыр Ж.Н. , 2016/https://aknurpress.kz/1341
9. В.Р. Чудиновских, Ж.Н. Абдикадыр, А.Ш. Каипова,А.У. Алтаева. Применение программ EXCEL и SPSS Statistics длястатистического анализа медико-биологических данных: учебноепособие. – Караганда: ИП «Издательство АҚНҰР». – 2016 – 128https://aknurpress.kz/1342
10. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготовляемых в аптеках. Часть I / С. И. Красиков, И. В. Михайлова, С. В. Морозова [и др.]; под редакцией С. И. Красиков. - Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. - 100 с. URL: https://www.iprbookshop.ru/31832
11. Структурные исследования лекарственных веществ методами физико-химического анализа: Учеб. пособие / А.К. Бошкаева. - Алматы, издательство«Эверо», 2020. – 276 chttps://elib.kz/ru/search/read_book/263/

Лабораторные/физические ресурсы: химические (титриметрические и др.), фихико-химические (спектрофотометр, хроматограф и др.), физические приборы (определение физических констант и др.)	
Специальные программы	
Журналы (электронные журналы): журнал «Фармация», «Химико-фармацевтический журнал» и др.	

Литература

Основная литература:

1. Арыстанова, Т. Ә. Жалпы фармацевтикалық химия : оқу құралы / Т. Ә. Арыстанова ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі. - ; ҚР мед. жоғары оқу-орындарының оқу-әдістемелік бірлестігі мәжілісінде бекіт. - Алматы : Эверо, 2013. - 288 бет.
2. Халиуллин, Ф. А. Инфракрасная спектроскопия в фармацевтическом анализе : учебное пособие / Мин-во образования и науки РФ. Рек. ФГАУ "Федеральный ин-т развития образования". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. – 160с.
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник / Ю. Я. Харитонов ; - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 656 с. : ил.

Дополнительная литература:

1. Амерханова, Ш. К. Физика-химиялық анализ әдістері: әдістемелк нұсқаулар = Физико- химические методы анализа : методические указания = Phusical- chemical methods of analysis : Laboratory manual on the discipline. - Алматы : Эверо, 2016. - 196 бет.
2. Қазақстан Республикасының мемлекеттік фармакопеясы. 2 т. : монография / ҚР Республикасының денсаулық сақтау министрлігі ; ред. А.О. Төлегенова. - 1-ші бас. - Алматы : Жібек жолы, 2009. - 792 бет с.
3. Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 2 : монография / М-во здравоохранения РК. - 1-е изд. - Алматы : Жибек жолы, 2009. - 804

12. Политика дисциплины

Требования, предъявляемые к обучающимся, посещаемость, поведение, политика выставления оценок, штрафные меры, поощрительные меры и т.д.

Обучающимся необходимо:

владеть теоретическими знаниями и практическими навыками по базовым химическим дисциплинам и уметь их применять к структурному анализу ЛС;

быть подготовленным к выполнению лабораторных работ в области контроля качества ЛС индивидуально, в паре, в малых группах;
выполнять СРО по графику;
посещать занятия СРО, посещаемость которых отмечается еженедельно в журнале; при отсутствии на занятиях СРО прописываются штрафные санкции;
уметь работать в команде;
участвовать в научной работе;
соблюдать технику безопасности в химической лаборатории;
бережно относиться к лабораторной посуде, инвентарю, оборудованию;
содержать рабочее место в чистоте.
штрафной балл при пропуске одного лекционного занятия без уважительной причины составляет 1 балл, который отнимается из оценок РК; при пропуске одного занятия СРО - 2 балла из ОРД (без учета 60% текущего контроля);
оценка рейтинга допуска (ОРД) к ито говому контролю по дисциплине состоит из средних баллов за лабораторное занятие, СРО, рубежного контроля и посещаемости лекционного занятия;

- ОРД к итоговому контролю по дисциплине должна быть не менее 30 баллов (50 %).

13.	**Академическая политика, основанная на моральных и этических ценностях академии**
	Миссия Подготовка высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов медицинского и фармацевтического профиля для Южного региона и страны в целом на основе достижений современной науки и практики, готовых адаптироваться к быстро изменяющимся условиям в медицинской и фармацевтической отрасли путем непрерывного повышения компетентности и развития творческой инициативы.
	Видение Эффективная система медицинского и фармацевтического образования, основанная на компетентностном подходе и потребностях практического здравоохранения и фармацевтической отрасли, ориентированная на подготовку специалистов, соответствующих международным стандартам качества и безопасности. **Базовые этические принципы**, на которые опирается ЮКМА для реализации своей миссии: **Принцип высокого профессионализма ППС ЮКМА** – это постоянное совершенствование своих знаний и умений, обеспечивающее предоставление качественных образовательных услуг обучающимся по всем уровням подготовки.

Принцип качества в ЮКМА – это реализация концепции модернизации казахстанского образования, основным направлением которой является обеспечение современного качества обучения на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства, что обеспечивается использованием в учебном процессе, научно-исследовательской деятельности и консультативно-диагностической работе инновационных технологий и новых достижений науки и практики.

Принцип ориентированности обучения – это осуществление студентцентрированного учебного процесса по гибким траекториям образовательных программ, с учетом быстро меняющихся экономических условий и современных тенденций на рынке труда, создание обучающимся максимально эффективных условий для их профессионального роста, развития мотивации и мониторинга результатов обучения, непрерывного обновления образовательных программ, расширения объема знаний и компетенций, необходимых для эффективной профессиональной деятельности.

14.	**Утверждение и пересмотр**		
Дата согласования с библиотечно-информационным центром	**Протокол**	**Ф.И.О. руководителя БИЦ**	**Подпись**
25.06.2025	№7	Дарбичева Р.И.	
Дата утверждения на кафедре	**Протокол**	**Ф.И.О. заведующего**	**Подпись**
26.05.2025	№ 25а	Ордабаева С.К., д.фарм.н., профессор	
Дата одобрения на АК ОП	**Протокол**	**Ф.И.О. председателя АК ОП**	**Подпись**
27.06.2025	№11	Орынбасарова К,К. к.фарм.н., и.о. профессора	