



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 №10 от 20.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины	Аналитическая химия
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

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Фролова М.А.	канд. фарм. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент

Рецензент (ы):

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Николашкин А.Н.	канд. фарм. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической технологии
Титов Д.С.	канд. биол. наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой управления и экономики фармации

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и Промышленная фармация

Протокол № 5 от 17.04.2025 г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 5 от 24.04.2025г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 № 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. № 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	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе систематического подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. УК-1.6. Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения. УК-1.7. Производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации. УК-1.8. Определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста.	Знать: ➤ различные стили и формы электронных/ мультимедийных коммуникаций; ➤ четкую структуру коммуникации, в том числе для междисциплинарной мультикультурной коммуникации. Уметь: ➤ определять коммуникативную стратегию, соответствующую ситуации; ➤ применять в учебной и профессиональной деятельности различные графические инструменты; ➤ поддерживать конструктивный диалог, воспринимать чужие идеи и мнения; ➤ применять инструменты переговоров и управления конфликтами. Владеть: ➤ навыками письменных форм коммуникаций для академических и профессиональных целей; ➤ способностью обеспечивать профессиональные коммуникации на иностранном (английском или другом) языке; ➤ навыками использования вербальных и невербальных способов коммуникации; ➤ навыками установления междисциплинарных контактов, создания расширенной социальной сети контактов; ➤ способностью учитывать различные аспекты межиндивидуального общения.
ОПК - 1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для	ОПК-1.1. Владеет основными биологическими, физико-химическими, химическими, математическими методами для разработки, исследований и экспертиз лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	Знать: ➤ фундаментальные законы, лежащие в основе химии; ➤ методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные); ➤ методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для

разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ОПК-1.2. Интерпретирует результаты биологических, физико-химических, химических, математических методов для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов. ОПК-1.3. Использует на практике основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	установления качественного состава и количественных определений неорганических и органических веществ. Уметь: ➤ самостоятельно работать с учебной и справочной химической литературой; ➤ табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин. Владеть: ➤ техникой химических экспериментов, проведения реакций мокрым и сухим способом, работы с химической посудой; ➤ техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа, а также для установления структуры соединений.
ПК-5: Способен осуществлять изготовление и контроль качества лекарственных препаратов в условиях аптек организаций.	ПК-5.1. Осуществляет подготовку к изготовлению лекарственных препаратов по рецептам и требованиям: выполняет необходимые расчеты; подготавливает рабочее место, оборудование и лекарственные средства, выбирает и подготавливает вспомогательные вещества, рациональную упаковку. ПК-5.2. Осуществляет выбор оптимального технологического процесса и подготовку необходимого технологического оборудования для изготовления лекарственных препаратов. ПК-5.3. Изготавливает лекарственные препараты в соответствии с правилами изготовления твердых, жидких, мягких, стерильных и асептических лекарственных форм и с учетом всех стадий технологического процесса, физико-химических и органолептических свойств лекарственных средств, их физической, химической и фармакологической совместимости, основ микробиологии и биофармации, осуществляет	Знать: ➤ требования к производству и контролю качества лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций; ➤ методы обнаружения и количественного определения неорганических катионов и анионов; ➤ аналитические реакции на основные функциональные группы, входящие в состав лекарственных препаратов. Уметь: ➤ организовывать, планировать и совершенствовать фармацевтическую систему качества производства и контроля лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций; ➤ правильно использовать международную номенклатуру химических соединений, в том числе лекарственных веществ неорганических и органической природы; ➤ использовать основные приёмы и методику выполнения качественных реакций по обнаружению катионов и анионов в лекарственных средствах с

	контроль качества на стадиях технологического процесса. ПК-5.4. Осуществляет упаковку и маркировку/оформление изготовленных лекарственных препаратов. ПК-5.5. Ведет регистрацию данных об изготовлении лекарственных препаратов (заполнение паспорта письменного контроля; в случае использования при изготовлении лекарственных средств, находящихся на предметно-количественном учете, оформление обратной стороны рецепта). ПК-5.6. Ведет предметно-количественный учет определенных групп лекарственных средств и других веществ, подлежащих такому учету. ПК-5.7. Обеспечивает население качественными, безопасными и эффективными лекарственными препаратами, в том числе из лекарственного сырья растительного и животного происхождения, а также продуктов пчеловодства. ПК-5.8. Осуществляет контроль качества лекарственных препаратов, в том числе из лекарственного сырья растительного и животного происхождения, а также продуктов пчеловодства, изготавливаемых в условиях аптечных организаций.	помощью специфических реагентов; ➤ готовить и стандартизировать титрованные растворы, готовить растворы с заданной концентрацией растворённых веществ и владеть техникой титрования; ➤ применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ, в том числе лекарственных препаратов. Владеть: ➤ терминами и смысловым содержанием основных понятий в области химического анализа веществ и лекарственных средств; ➤ техникой обычных аналитических операций, правильно и аккуратно выполнять реакции полумикрометодом, капельным и микрокристаллоскопическим методами.
ПК-14: Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе полученных фундаментальных знаний.	ПК-14.1 Применяет проверенные на опыте научные теории, методологические принципы и аналитические приемы в качестве руководящей программы научно-исследовательской деятельности. ПК-14.2 Планирует и осуществляет научно-исследовательскую деятельность. ПК-14.3 Осуществляет поиск и анализ регуляторной, научной и научно-технической информации для разработки технологической документации, для решения профессиональных задач по фармацевтической разработке.	Знать: ➤ закономерности взаимосвязи химической структуры неорганических и органических соединений с их химическими, физическими и фармакологическими свойствами. Уметь: ➤ грамотно работать с химической посудой, оборудованием и приборами (аналитические весы, ФЭК, спектрофотометр, хроматограф, рефрактометр и др.); ➤ выполнять исходные вычисления, итоговые расчеты с использованием статистической обработки результатов анализа.

		Владеть: ➤ принципами систематизации материала для построения научного реферата; ➤ владеть основными приёмами и техникой выполнения экспериментов в строгом соответствии с правилами охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории; ➤ навыками самостоятельно проводить химический эксперимент и интерпретировать его результаты.
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к Базовой части Блока 1 ОПОП специалитета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением таких дисциплин как: неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, электрохимические методы в фармации, основы химического эксперимента, органическая химия, физика, математика, философия, история фармации и служит основой для освоения таких дисциплин как биологическая химия, фармакогнозия, фармацевтическая экология, фармацевтическая технология, токсикологическая химия, фармацевтическая химия, хроматографические методы в фармацевтическом анализе, оптические методы анализа, инструментальные методы анализа.

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 поглощения; 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 терминологических элементов; 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; использованием базовых технологий преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск по сети Интернет; соблюдением основных правил работы в химической лаборатории; техникой выполнения основных химических операций и навыками работы на приборах.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: в з.е. 8 / час 288

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр			
			3	4		
Контактная работа		156	78	78		
В том числе:		-	-	-	-	-
Лекции		20	10	10		
Лабораторные работы (ЛР)		136	68	68		
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Самостоятельная работа (всего)		96	48	48		
В том числе:		-	-	-	-	-
Реферат с презентацией		20	-	20		
Написание протоколов анализа		36	28	8		
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям		40	20	20		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		36	зачет	36 Экзамен		
Общая трудоемкость	час.	288	126	162		
	з.е.	8	3,5	4,5		

4. Содержание дисциплины

4.1 Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
Семестр 3			
1.1 1.2; 3.8; 3.9 3.1; 3.2 3.3; 3.4 3.5; 3.6 3.7	1	Аналитическая химия, предмет, задачи. Виды и методы анализа. Аналитические классификации ионов.	2
2.1 2.3	2	Применение закона действующих масс в аналитической химии. Протолитические равновесия.	2
2.2 2.4	3	Гетерогенные и окислительно-восстановительные равновесия.	2
2.5 2.6	4	Равновесия комплексообразования. Применение органических реагентов в аналитической химии.	2
4.3	5	Титриметрический анализ. Основные понятия. Титрованные растворы.	2

Семестр 4			
4.4	1	Методы кислотно-основного титрования: ацидиметрия, алкалиметрия. Кривые титрования, выбор индикатора. Индикаторные ошибки.	2
4.6 4.7	2	Методы комплексиметрического и осадительного титрования. ЭДТА-метрия, варианты аргентометрии.	2
4.5	3	Методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия, дихроматометрия, цериметрия, нитритометрия, йодометрия, хлорйодиметрия, иодатометрия, броматометрия, бромометрия.	2
4.8	4	Методы титрования в неводных средах.	1
4.2		Гравиметрический анализ.	1
5.1 5.2 5.3	5	Инструментальные методы анализа. Общая характеристика. Способы определения концентраций.	2

Лабораторные занятия

№ раздела	№ ЛЗ	Темы практических занятий	Кол- во часов	Формы текущего контроля
Семестр 3				
1.2	1	Аналитические реакции. Техника выполнения, чувствительность. <i>Основные операции химического анализа, количественные характеристики аналитических реакций.</i>	4	С, РЗ
2.1 3.1 2.3	2	Аналитические реакции катионов s^1 –элементов. <i>Активность, коэффициент активности, ионная сила. Протолитические равновесия. Буферные смеси.</i>	4	ППА, РЗ, ПТК
3.2 2.2	3	Аналитические реакции катионов s^2 –элементов. <i>Равновесия в гетерогенных системах.</i>	4	ППА, РЗ, ПТК
1.2; 2.1 2.3; 3.1 3.2; 3.8 3.9	4	Подход к анализу смеси s –катионов. УИРС: анализ смеси s – катионов.	4	С, ПКР
3.1; 3.2 3.8; 3.9	5	КОЛЛОКВИУМ № 1 – (РК-1) <i>Решение ситуационных задач.</i>	4	КОЛ СЗ
2.4 3.3	6	Аналитические реакции катионов d –элементов: хрома (III) , марганца (II), железа (II, III), кобальта (II), никеля (II). <i>Реакции окисления-восстановления в качественном анализе.</i>	4	ППА, РЗ, ПТК
2.5 3.3	7	Аналитические реакции катионов d –элементов: меди (II), серебра, цинка, кадмия и ртути (I, II). <i>Комплексные соединения.</i>	4	ППА, РЗ, ПТК
2.3 3.4	8	Аналитические реакции катионов p –элементов: мышьяка (III, V), олова (II, IV), сурьмы (III,V), свинца (II), висмута (III), алюминия. <i>Гидролиз.</i>	4	ППА, РЗ, ПТК
3.3; 3.4	9	Подход к анализу смеси d – и p –катионов.	4	С, ПКР

3.8; 3.9		УИРС: анализ смеси d- и p-катионов.		
3.3; 3.4 3.8; 3.9	10	КОЛЛОКВИУМ № 2 – (РК-2) <i>Решение ситуационных задач.</i>	4	КОЛ СЗ
3.5	11	Аналитические реакции анионов p-элементов 1-ой группы.	4	ППА, ПТК
3.6	12	Аналитические реакции анионов p-элементов 2-ой группы.	4	
3.7	13	Аналитические реакции анионов p-элементов 3-ей группы.	4	
3.5; 3.6 3.7; 3.8 3.9	14	Подход к анализу смеси анионов. УИРС: анализ смеси анионов.	4	С, ПКР
3.5; 3.6 3.7; 3.8 3.9	15	КОЛЛОКВИУМ № 3 (РК-3) <i>Решение ситуационных задач.</i>	4	КОЛ СЗ
3.8; 3.9	16	УИРС: анализ смеси сухих солей.	4	ПКР
3.8; 3.9 1; 2; 3	17	ТЕСТИРОВАНИЕ ПО КАЧЕСТВЕННОМУ АНАЛИЗУ. (РК-4)	4	ИТ
Семестр 4				
4.4	1	Ацидиметрия. Приготовление и стандартизация титрованного раствора хлороводородной кислоты. Определение масс: гидроксида натрия, гидроксида натрия и карбоната натрия при совместном присутствии.	4	ППА
4.4	2	Алкалиметрия. Приготовление и стандартизация титрованного раствора гидроксида натрия. Определение масс: хлороводородной кислоты; уксусной кислоты; хлороводородной и уксусной кислот при совместном присутствии.	4	ППА, ПТК
4.6	3	Комплексонометрия. Приготовление и стандартизация титрованного раствора ЭДТА-На. Определение масс ионов кальция и меди в растворе их солей; жесткости воды.	4	ППА
4.4 4.6	4	Кривые титрования метода нейтрализации и комплексиметрии. Индикаторные ошибки. Решение задач.	4	С, РЗ
4.3; 4.4 4.6	5	КОЛЛОКВИУМ № 4 – (РК-5)	4	КОЛ
4.7	6	Осаждение. Приготовление и стандартизация титрованного раствора нитрата серебра. Определение галогенидов методами Мора, Фаянса и Фольгарда.	4	ППА, ПТК
4.5	7	Перманганатометрия. Приготовление и стандартизация титрованного раствора перманганата калия. Определение массы пероксида водорода, бихромата калия.	4	ППА
4.5	8	Йодометрия. Приготовление и стандартизация титрованного раствора тиосульфата натрия. Определение массы ионов меди (II).	4	ППА
4.5	9	Йодиметрия. Определение массы сульфита натрия, кислоты аскорбиновой.	4	ППА ПТК
4.5 4.7	10	Кривые титрования методов редоксиметрии и осаждения. Индикаторные ошибки. Решение задач.	4	С, РЗ

4.5 4.7	11	КОЛЛОКВИУМ № 5 – (РК-7)	4	КОЛ
4.2	12	Метод гравиметрии. Определение кристаллизационной воды в хлориде бария.	4	ППА
5.1	13	ИМА - оптические методы анализа. Фотоэлектроколориметрическое определение ионов меди (II) в растворе.	4	ППА ПТК
5.2	14	ИМА - электрохимические методы анализа. Потенциометрическое титрование.	4	ППА, ПТК
5.3	15	ИМА - хроматографические методы анализа. Идентификация фармацевтических препаратов методом ТСХ.	4	ППА ПТК
5.1; 5.2 5.3	16	КОЛЛОКВИУМ № 6 – (РК-8)	4	КОЛ
1; 2; 3 4; 5	17	ИТОГОВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПО КУРСУ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ. (РК-9) СДАЧА ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ. (РК-10)	4	ИТ ПН

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. Введение в аналитическую химию					
1.	3	1.1 Аналитическая химия и химический анализ	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2	РЗ
2.	3	1.2 Аналитические реакции	Домашние задания: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2	РЗ
2. Общие теоретические основы аналитической химии					
3.	3	2.1 Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемые в аналитической химии	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач.	2	РЗ
4.	3	2.2 Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций,	2	РЗ

		малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии	учебной и научной литературе), решение расчетных задач.		
5.	3	2.3 Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач.	2	P3
6.	3	2.4 Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач, составление уравнений реакций.	2	P3
7.	3	2.5 Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач.	2	P3
8.	3	2.6 Применение органических реагентов в аналитической химии	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2	P3
9.	3	2.7 Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2	P3
3. Качественный анализ					
10.	3	3.1 Качественные реакции катионов s^{1-} -элементов и аммония	Домашнее задание: проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	2	C3
11.	3	3.2 Качественные реакции катионов s^{2-} -элементов	Домашнее задание: проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	2	C3

12.	3	3.3 Качественные реакции катионов d-катионов	Домашнее задание: проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	2	СЗ
13.	3	3.4 Качественные реакции катионов p-элементов	Домашнее задание: проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	2	СЗ
14.	3	3.5 Качественные реакции анионов 1 аналитической группы	Домашнее задание: проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	2	СЗ
15.	3	3.6 Качественные реакции анионов 2 аналитической группы	Домашнее задание: проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	2	СЗ
16.	3	3.7 Качественные реакции анионов 3 аналитической группы	Домашнее задание: проработка учебного материала; написание протоколов по учебной и научной литературе; решение ситуационных задач.	2	СЗ
17.	3	3.8 Анализ смеси веществ	Домашнее задание: проработка учебного материала; решение ситуационных задач; построение логически-правильных схем анализа.	10	СЗ
18.	3	3.9 Применение ИМА в качественном анализе	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	6	СЗ
ИТОГО часов в семестре				48	
4. Количественный анализ					
1.	4	4.1 Статистическая обработка результатов количественного анализа	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций,	3	РЗ

			учебной и научной литературе), решение расчетных задач.		
2.	4	4.2 Гравиметрический анализ	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач; написание конспекта.	3	РЗ
3.	4	4.3 Титриметрический анализ	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач.	3	РЗ
4.	4	4.4 Кислотно-основное титрование	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач.	5	РЗ
5.	4	4.5 Окислительно-восстановительное титрование	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач.	5	РЗ
6.	4	4.6 Комплексиметрическое титрование	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач.	4	РЗ
7.	4	4.7 Осадительное титрование	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач.	4	РЗ
8.	4	4.8 Титрование в неводных средах	Домашнее задание: проработка учебного материала (по	3	РЗ

			конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных задач.		
5. Инструментальные методы анализа					
9.	4	5.1 Оптические методы анализа	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач; подготовка реферата.	6	РЗ, Д
10.	4	5.2 Электрохимические методы анализа	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач; подготовка реферата.	6	РЗ, Р
11.	4	5.3 Хроматографические методы анализа	Домашнее задание: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), решение расчетных и ситуационных задач; подготовка реферата.	6	РЗ, Р
ИТОГО часов в семестре				48	

*** Формы текущего контроля:

- С - собеседование
- РЗ – решение расчетных задач
- СЗ – решение ситуационных задач
- ППА – проверка протоколов анализа
- Д – подготовка сообщения, доклада
- ПТК – письменный тест-контроль
- ПКР – практическая контрольная работа

*** Формы рубежного контроля:

- Коллоквиум – собеседование по контрольным вопросам
- КР – письменная контрольная работа (решение расчетных задач)
- Р – реферат с презентацией
- ПН – оценка освоения практических навыков (умений)
- ИТ – итоговое тестирование

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 с индикаторами достижения)	Наименование оценочного средства
1.	1. Введение в аналитическую химию 1.1 Аналитическая химия и химический анализ 1.2 Аналитические реакции	УК-1 (1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8) ОПК-1 (1.1; 1.2; 1.3) ПК-5 (5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8) ПК-14 (14.1; 14.2; 14.3)	С, РЗ
2.	2. Общие теоретические основы аналитической химии 2.1 Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемые в аналитической химии. 2.2 Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии. 2.3 Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии 2.4 Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии 2.5 Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии 2.6 Применение органических реагентов в аналитической химии 2.7 Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии	УК-1 (1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8) ОПК-1 (1.1; 1.2; 1.3) ПК-5 (5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8) ПК-14 (14.1; 14.2; 14.3)	СЗ, С, ППА, РЗ, КР, ПТК, ПКР, КОЛ, Д
3.	3. Качественный анализ 3.1 Качественные реакции катионов s ¹ -элементов и аммония. 3.2 Качественные реакции катионов s ² -элементов. 3.3 Качественные реакции катионов d-катионов. 3.4 Качественные реакции катионов p-элементов. 3.5 Качественные реакции анионов 1 аналитической группы. 3.6 Качественные реакции анионов 2 аналитической группы. 3.7 Качественные реакции анионов 3 аналитической группы. 3.8 Анализ смеси веществ.	УК-1 (1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8) ОПК-1 (1.1; 1.2; 1.3) ПК-5 (5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8) ПК-14 (14.1; 14.2; 14.3)	СЗ, С, ППА, РЗ, КР, ПТК, ПКР, КОЛ, Д

	3.9 Применение ИМА в качественном анализе.		
4.	4.Количественный анализ 4.1 Статистическая обработка результатов количественного анализа. 4.2 Гравиметрический анализ. 4.3 Титриметрический анализ. 4.4 Кислотно-основное титрование. 4.5 Окислительно-восстановительное титрование. 4.6 Комплексиметрическое титрование. 4.7 Осадительное титрование. 4.8 Титрование в неводных средах.	УК-1 (1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8) ОПК-1 (1.1; 1.2; 1.3) ПК-5 (5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8) ПК-14 (14.1; 14.2; 14.3)	СЗ, С, ППА, РЗ, КР, ПТК, ПКР, КОЛ, Д, С
5.	5.Инструментальные методы анализа 5.1 Оптические методы анализа. 5.2 Электрохимические методы анализа. 5.3 Хроматографические методы анализа.	УК-1 (1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8) ОПК-1 (1.1; 1.2; 1.3) ПК-5 (5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8) ПК-14 (14.1; 14.2; 14.3)	СЗ, С, ППА, РЗ, КР, ПТК, ПКР, КОЛ, Д

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

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

7.1.1. Основная учебная литература:

- Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. , Григорьева В. Ю. , Краснюк И. И. (мл.). - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-6183-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461839.html>

7.2 Перечень электронных образовательных ресурсов

Электронные образовательные ресурсы	Доступ к ресурсу
ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, https://www.studentlibrary.ru	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭБС «Юрайт» – ресурс представляет собой виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, https://urait.ru/	Доступ неограничен (после авторизации)
Электронная библиотека РязГМУ – электронный каталог содержит библиографические описания отечественных и зарубежных изданий из фонда библиотеки университета, а также электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса университета,	Доступ неограничен (после авторизации)

https://lib.rzgmu.ru/	
Справочно-информационная система «MedBaseGeotar»– ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования, , https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x	Доступ с ПК Центра развития образования
ЭБС «Лань» в ресурсе представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент, https://e.lanbook.com	Доступ неограничен (после авторизации)
«Большая медицинская библиотека» (БМБ) В рамках проекта сформировано единое электронное образовательное пространство медицинских вузов России и стран СНГ. Участникам проекта предоставляется безвозмездный доступ к ресурсам БМБ: учебникам и пособиям, интерактивным тестам и медиаконтенту. Сервис «Электронные полки дисциплин» Издания РязГМУ и других участников проекта можно найти на «Электронных полках учебных дисциплин»- сервисе удобного доступа к рекомендованной преподавателем литературе. Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит тестовые задания для самопроверки - Книги, содержащие тесты. Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе «Иностранной коллекции». https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/	Доступ неограничен (после авторизации)
Коллекция медицинских учебников на французском языке ElsevierMasson. Электронные книги для корпоративных, медицинских, академических и профессиональных библиотек по всему миру. https://123library.org/user/my-library/books	Доступ неограничен (после авторизации)
Национальная электронная библиотека (НЭБ) Это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек. https://rusneb.ru/	Открытый доступ
Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, http://www.consultant.ru/	Доступ с ПК Центра развития образования
Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru/	Открытый доступ
Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы: клинические рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и научную ценность, https://femb.ru/	Открытый доступ
MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги	Открытый доступ

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
Портал научных журналов на платформе ЭКО-ВЕКТОР – доступ к электронной базе данных российских научных рецензируемых журналов организован в многопользовательском режиме, без ограничения числа одновременных подключений к ресурсу и предоставляет возможность частичного копирования данных и распечатки https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784	Открытый доступ
БД EastView Электронная база данных периодических изданий «EastView» в рамках определенной коллекции. Полные тексты статей из журналов представлены в форматах html, pdf. https://eivis.ru/basic/details	Открытый доступ
Вестник современной клинической медицины Журнал «Вестник Современной Клинической Медицины», в котором содержатся статьи медицинской направленности: оригинальные исследования, обмен опытом, обзоры, организация здравоохранения. http://vskmjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html	Открытый доступ
Библиотека журналов по кардиологии и сердечно-сосудистой медицине включает архивы шести крупнейших журналов по кардиологии: артериальная гипертензия, кардиология, кардиоваскулярная терапия и профилактика, комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний, рациональная Фармакотерапия в Кардиологии, Российский кардиологический журнал. https://www.cardiojournal.online/	Открытый доступ

8. Материально-техническое обеспечение:

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория 213 (2 этаж) Химический корпус, для проведения практических занятий	Специализированная мебель, место преподавателя, доска аудиторная, стенды, учебно-наглядные пособия, вытяжной шкаф, газовые горелки и электроплитки, лабораторная посуда, штативы, приборы: аналитические весы, центрифуга, сушильный шкаф, фотоэлектроколориметры, рефрактометры, рН-метры, микроскоп, кондуктометры, термометры, водяные бани, магнитные мешалки; химические реактивы.
2.	Аудитория 218 (2 этаж) Химический корпус, для проведения занятий лекционного типа	Ученическая мебель, место преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (компьютер, проектор). Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие

		тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
3.	Кафедра биологической химии. 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. 210, 2 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся г. Рязань, ул. Маяковского 105	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины	«Аналитическая химия»
Кафедра - разработчик рабочей программы	Кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии
Уровень высшего образования	Специалитет
Специальность/Направление подготовки	33.05.01 Фармация
Квалификация (специальность)	Провизор
Форма обучения	Очная
Место дисциплины в структуре образовательной программы	Базовая часть Блока 1 ОПОП специалитета
Краткое содержание дисциплины (модулей) (через основные дидактические единицы)	1. Введение в аналитическую химию. 1.1 Аналитическая химия и химический анализ. 1.2 Аналитические реакции. 2. Общие теоретические основы аналитической химии. 2.1 Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемые в аналитической химии. 2.2 Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии. 2.3 Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии. 2.4 Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии. 2.5 Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии. 2.6 Применение органических реагентов в аналитической химии. 2.7 Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии. 3. Качественный анализ. 3.1 Качественные реакции катионов s^1-элементов и аммония. 3.2 Качественные реакции катионов s^2-элементов. 3.3 Качественные реакции катионов d-катионов. 3.4 Качественные реакции катионов p-элементов. 3.5 Качественные реакции анионов 1 аналитической группы. 3.6 Качественные реакции анионов 2 аналитической группы. 3.7 Качественные реакции анионов 3 аналитической группы. 3.8 Анализ смеси веществ. 3.9 Применение ИМА в качественном анализе. 4. Количественный анализ.

	4.1 Статистическая обработка результатов количественного анализа. 4.2 Гравиметрический анализ. 4.3 Титриметрический анализ. 4.4 Кислотно-основное титрование. 4.5 Окислительно-восстановительное титрование. 4.6 Комплексиметрическое титрование. 4.7 Осадительное титрование. 4.8 Титрование в неводных средах. 5. Инструментальные методы анализа. 5.1 Оптические методы анализа. 5.2 Электрохимические методы анализа. 5.3 Хроматографические методы анализа.
Коды формируемых компетенций	УК-1, ОПК-1, ПК-5; ПК-14
Объем, часы/з.е.	288 часов / 8 з.е.
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен