

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико – химические методы анализа

Кафедра аналитической и фармацевтической химии
Химического факультета

Образовательная программа
40.05.03 Судебная экспертиза

Профиль подготовки
«Криминалистические экспертизы»

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Физико – химические методы анализа» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень - специалитет) от «28» октября 2016г. № 1342.

Разработчик(и): кафедра аналитической и фармацевтической химии,
Магомедова З.М., к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии

от «29» мая 2018 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой



Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии юридического института

от « 31 » 08 2018 г., протокол № 1.

Председатель



Арсланбекова А.З.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 03 » 08 2018 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Физико – химические методы анализа» входит в базовую часть образовательной программы специалитета по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с тем, что судебно-химические экспертные исследования проводят с целью выделения, идентификации и количественного определения (или исключения) ядовитых, наркотических, психотропных и сильнодействующих веществ, продуктов их превращения, главным образом, в органах и биологических жидкостях организма человека, а также в фармацевтических препаратах, пищевых продуктах, напитках, окружающей человека среде и предметах с интерпретацией полученных результатов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОК – 12, ПК – 3, ОПК – 2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы, контрольного задания, коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144 часа.

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма проме- жуточной аттес- тации (зачет, дифференциров анный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
5	144	18	34				92	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физико – химические методы анализа» являются изучение современных методов изолирования, обнаружения и определения ядовитых и сильнодействующих веществ, а также продуктов их превращений в тканях, органах и жидкостях организма и в окружающих человека среде и предметах: химических, физических, физико – химических, неразрушающих, микрокристаллоскопических, спектроскопических, хроматографических и т.д.

Судебно-химические экспертные исследования проводят с целью выделения, идентификации и количественного определения (или исключения) ядовитых, наркотических, психотропных и сильнодействующих веществ, продуктов их превращения, главным образом, в органах и биологических жидкостях организма человека, а также в фармацевтических препаратах, пищевых продуктах, напитках, окружающей человека среде и предметах с интерпретацией полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Физико – химические методы анализа» входит в базовую часть образовательной программы специалитета по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза.

Физико-химические методы анализа — часть прикладной химии и в широком смысле слова является почти неотъемлемой по изобилию и разнообразию разрешаемых ею задач, ибо всякое химическое исследование, в сущности, может быть предметом судебно-химической экспертизы.

Исследования воздуха, воды, почвы, пищевых и вкусовых припасов, предметов потребления, человеческих секретов и экскретов, подозрительных кровяных и семенных пятен, различных технических препаратов, писанных и напечатанных документов, сырых и обработанных лекарственных веществ и т. д. – все это может быть предметом судебно-химического исследования. Но и при более узком толковании, когда под судебной химией подразумевают ту часть аналитической химии, которая специально занимается открытием «ядов» при умышленных и неумышленных отравлениях, область судебной химии является еще достаточно обширной, так как само понятие «яд» представляется чрезвычайно растяжимым. Для окончательного решения вопросов, возникающих при судебно-химических исследованиях о предполагаемых отравлениях, нельзя ограничиваться указаниями на присутствие или отсутствие тех или других ядов. Необходимо установить или исключить зависимость между найденным ядом и результатами, отмеченными при вскрытии трупа, решить крайне важный вопрос о том, может ли найденный яд или выделенное ядовитое вещество вызывать те симптомы, которые наблюдались при жизни. Здесь врач и химик дополняют друг друга. Осмотр и вскрытие трупа, производство физиологических опытов выпадают на долю врача, а подробное исследование отдельных органов, частей тела, секретов и экскретов, гроба, окружающей его земли и т. д. относится к компетенции эксперта.

В разработке физико-химических методов анализа химики принимали самое деятельное и плодотворное участие. В настоящее время эта отрасль прикладной химии во многих отношениях разработана довольно обстоятельно. Еще лет 15-20 тому назад при судебно-химических исследованиях обыкновенно ограничивались одним минеральным анализом, а по отношению к алкалоидам – цветовыми реакциями. В настоящее время пользуются для тех же целей химическим анализом во всех его деталях и, кроме того, микроскопом, спектроскопом, рефрактометром, фотографией и т.д.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК - 12	Обладать способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации.	<p>Знает: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программами при решении исследовательских задач</p> <p>Умеет: проводить первичный поиск информации для решения исследовательских задач, ее обобщение, систематизация и критическое осмысление; применять стандартные программы при решении исследовательских задач</p> <p>Владеет: навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками обработки результатов исследований и их представления</p>
ПК – 3	Обладает способностью использовать естественно-научные методы при исследовании вещественных доказательств.	<p>Знает: теоретические основы химии как базовой дисциплины</p> <p>Умеет: решать типовые учебные задачи по химии; выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химии как базовой дисциплины</p> <p>Владеет: навыками работы с учебной литературой по химии как базовой дисциплине</p>
ОПК - 2	Обладает способностью применять естественно-научные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства измерения.	<p>Знает: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач</p> <p>Умеет: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач; применять полученные знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности и обработки результатов химических экспериментов</p> <p>Владеет: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№	Название темы	Виды учебных - аудиторных занятий, в том числе				Формы ТК успеваемости и промежуточной аттестации
		лек	прак	лаб	сам	
Модуль I. Химические методы анализа						
1	Химическая экспертиза – вид судебной экспертизы. Основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Тенденции развития физико-химических методов экспертного исследования.	4		4	6	Текущие контр. вопросы, задания
2	Определение показателя преломления методом рефрактометрии и плотности в растворах хлорида натрия и сахарозы.			4	6	Текущие контр. вопросы, задания
3	Химические методы анализа в судебной экспертизе. Гравиметрические и титриметрические методы анализа. ПК по I модулю.	2		4	6	Текущие контр. вопросы, задания
Итого за модуль		6		12	18	Коллоквиум
Модуль II. Физико – химические методы анализа						
4	Понятие неразрушающих методов экспертного исследования. Физические методы анализа в судебной экспертизе. Микрорентгенофлуоресцентные методы анализа.	2		4	6	Текущие контр. вопросы, задания
5	Физико-химические методы анализа в судебной экспертизе. Атомно – эмиссионное определение натрия, калия, кальция в минеральных водах (методом фотометрии пламени).	2		4	6	Текущие контр. вопросы, задания
6	Применение методов газовой и жидкостной хроматографии при производстве судебных экспертиз. Хроматографический метод разделения и концентрирования элементов и веществ ПК по II модулю.	2		3	7	Текущие контр. вопросы, задания
Итого за модуль		6		11	19	Коллоквиум
Модуль III. Физические методы анализа						
7	Общие вопросы химико-токсикологического анализа. Атомно – абсорбционное определение железа и меди в водах и почвах методом градуировочного графика.	2		4	6	Текущие контр. вопросы, задания
8	Применение УФ и ИК спектроскопии при производстве судебных экспертиз. Фотометрические методы анализа. Определение содержания каротина в моркови.	2		4	6	Текущие контр. вопросы, задания

9	Применение атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии при производстве судебных экспертиз. Определение концентрации хлорофилла в листьях зеленого растения.	2		3	7	Текущие контр. вопросы, задания
	Итого за модуль	6		11	19	Коллоквиум
	Модуль IV					
	Подготовка к экзамену				36	экзамен
	Всего 144	18		34	92	экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Темы лекций	Содержание лекций (основные вопросы)
Модуль 1. Химические методы анализа	
Тема 1. Химическая экспертиза – вид судебной экспертизы. Основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.	Тенденции развития физико-химических методов экспертного исследования: химическая экспертиза как вид судебной экспертизы; предмет, содержание и задачи; судебная химия и токсикологическая химия; суть и особенности качественного и количественного анализа в судебной экспертизе.
Тема 2. Определение показателя преломления методом рефрактометрии.	Сущность и особенности рефрактометрического метода определения показателя преломления, приготовление растворов заданной концентрации, особенности анализа; определение плотности, особенности анализа.
Тема 3. Химические методы анализа в судебной экспертизе. Гравиметрические и титриметрические методы анализа.	Химические методы анализа в судебной экспертизе. Классификация аналитических реакций (по технике выполнения, агрегатному состоянию реагентов, целевому назначению); качественный и количественный анализ: методы, классификация, требования к ним: химические методы анализа в судебной экспертизе – их классификация, особенности. Гравиметрические методы анализа: сущность, разновидности, области применения; этапы гравиметрического определения – их особенности; гравиметрический фактор. Расчеты точности анализа; Титриметрические методы анализа: их характеристика и классификация; титранты, индикаторы, определяемые вещества. Важнейшие этапы титриметрических определений.
Модуль II. Физико – химические методы анализа	
Тема 4. Понятие неразрушающих методов экспертного исследования. Микрорентгенофлуоресцентные методы анализа.	Понятие неразрушающих методов экспертного исследования: их виды, классификация, характеристика, особенности проведения. Микрорентгенофлуоресцентные методы анализа.
Тема 5. Физико-химические	Физико-химические методы анализа в судебной

методы анализа в судебной экспертизе.	экспертизе: классификация, характеристика. Физико-химические методы экспертного исследования – тенденции их развития, классификация и особенности экспертного исследования. Физико-химические методы анализа в судебной экспертизе: сущность метода и применение атомно-эмиссионной спектроскопии при производстве судебных экспертиз.
Тема 6. Применение методов газовой и жидкостной хроматографии при производстве судебных экспертиз. Хроматографический метод разделения и концентрирования элементов и веществ	Применение методов газовой и жидкостной хроматографии при производстве судебных экспертиз: сущность хроматографии, основные хроматографические параметры и применение при производстве судебных экспертиз; качественный и количественный хроматографический анализ; применение методов газовой и жидкостной хроматографии при производстве судебных экспертиз. Хроматографический метод разделения и концентрирования элементов и веществ.
Модуль III. Физические методы анализа	
Тема 7. Физические методы анализа в судебной экспертизе.	Физические методы анализа в судебной экспертизе: их классификация, особенности. Оптические (спектроскопические) методы анализа. Их классификация. Сущность метода и применение атомно-абсорбционной спектроскопии при производстве судебных экспертиз
Тема 8. Применение УФ и ИК спектрометрии при производстве судебных экспертиз. Фотометрические методы анализа.	Применение УФ и ИК спектрометрии при производстве судебных экспертиз. Сущность и характеристика молекулярной спектроскопии (спектрофотометрии), возможности метода и его применение при производстве судебных экспертиз. Фотометрические методы анализа: характеристика и особенности анализа.
Тема 9. Применение атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии при производстве судебных экспертиз.	Характеристика, сущность, особенности и возможности атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии при производстве судебных экспертиз.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

Названия разделов и тем	Цель и содержание Результат лабораторной работы
Модуль 1. Химические методы анализа	
1. Определение показателя преломления методом рефрактометрии и плотности в растворах хлорида натрия и сахарозы.	Техника безопасности. Определение основных физ-хим. характеристик растворов, ознакомление с устройствами, позволяющими их определять. Приготовление растворов заданной концентрации, определение их основных свойств.

2.Химические методы анализа в судебной экспертизе. Гравиметрические и титриметрические методы анализа.	Расчет навески вещества, количества осадителя. Расчеты на пригот. растворов точно известной концентрации. Выполнение работы на определение содержания сухого вещества. Пригот. растворов точно известной конц., титрование.
Модуль 2. Физико – химические методы анализа	
3.Микрорентгенофлуоресцентные методы анализа.	Физ-хим. методы анализа. Знакомство с микроскопом. Общие и частные реакции на барбитураты. Качественное обнаружение барбитуратов. Работа с микроскопом.
4.Атомно – эмиссионное определение натрия, калия, кальция в минеральных водах (методом фотометрии пламени).	Построение градуировочной зависимости. Работа с прибором. Анализ образцов воды. Оформление протокола.
5.Хроматографический метод разделения и концентрирования элементов и веществ.	Знакомство с методикой метода, с особенностями разделения и концентрирования. Проведение эксперимента и оформление протокола.
Модуль 3. Физические методы анализа	
5.Атомно – абсорбционное определение железа и меди в водах и почвах методом градуировочного графика.	Построение градуировочной зависимости. Работа с прибором. Анализ образцов воды и почвы. Оформление протокола.
6.Фотометрические методы анализа. Определение содержания каротина в моркови.	Шкала стандартных растворов. БАВ. Приготовление шкалы стандартных растворов; определение каротина и оформление протокола.
7.Определение концентрации хлорофилла в листьях зеленого растения.	Знакомство с прибором. Стандартные растворы. Градуировочная зависимость. Приготовление экстракта хлорофилла, серии стандартных растворов.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое проведение занятий по химии инновационных (объяснительно-иллюстративное обучение, предметно-ориентировочное обучение, профессионально-ориентировочное обучение, организация самостоятельного обучения) и традиционных (лекция, лабораторная, практическая, самостоятельная работы) технологий обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Подготовка к лабораторным работам	ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям к ней; проработка теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях; предварительное оформление персонального конспекта по данной ЛР; проработка теории, методики измерений, установке и обработке результатов	См. п.п.4.3; 7.2; 8
Решение задач	изучение условий и требований задач; поиск пути	См. п.п.4.3;

	решения; составление плана решения; запись искомых величин в виде формул и вычисление их значений с требуемой точностью; анализ процесса решения задачи и отбор информации, полезной для дальнейшей деятельности	7.2; 8
Подготовка к контрольной работе.	определить круг теоретических вопросов, выносимых на контроль; оценить уровень сложности практических заданий (будет ли работа дифференцированной, общей для всех, индивидуальной и т. д.); отобрать наиболее целесообразные для данного учебного материала способы и приемы работы	См. п.п.4.3; 7.2; 8
Подготовка к коллоквиуму	подготовиться к коллоквиуму, т. е. выяснить: круг и уровень сложности вопросов, выносимых на контроль; формы контроля; способы и методы выполнения заданий, выносимых на контроль; повторить пройденное; разобрать наиболее трудные вопросы темы	См. п.п.4.3; 7.2; 8
Подготовка к экзамену	повторить изученный теоретический материал, составляющий содержание итогового контроля; выявить его сущность; выполнить типичные задания, на примере которых раскрываются методы и способы применения теоретических знаний к решению конкретных учебных задач; выполнить все группы возможных упражнений, направленных на формирование определенных практических умений; проанализировать все выполненные практические работы текущего контроля.	См. п.п.4.3; 7.2; 8

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции и из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-12	Обладать способностью работать с различными информационным и ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и	Знает: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программами при решении исследовательских задач	Устный опрос, письменный опрос
		Умеет: проводить первичный поиск задач, ее обобщение, систематизация и критическое осмысление; применять стандартные программы при	Письменный опрос

	средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации.	решении исследовательских задач Владеет: навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками обработки результатов исследований и их представления	Круглый стол
ПК – 3	Обладает способностью использовать естественно-научные методы при исследовании вещественных доказательств.	Знает: теоретические основы химии как базой дисциплины	Устный опрос, письменный опрос
		Умеет: решать типовые учебные задачи по химии; выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химии как базовой дисциплины	Устный опрос, письменный опрос
		Владеет: навыками работы с учебной литературой по химии как базовой дисциплине	Круглый стол
ОПК - 2	Обладает способностью применять естественно-научные и математические методы при решении профессиональных задач, использовать средства измерения.	Знает: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач	Устный и письменный опрос
		Умеет: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач; применять полученные знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности и обработки результатов химических экспериментов	Устный и письменный опрос
		Владеет: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач	Устный опрос

7.2. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации:

1. Химическая экспертиза как вид судебной экспертизы; предмет, содержание и задачи.
2. Судебная химия и токсикологическая химия.
3. Химико-токсикологический анализ (ХТА) и химико-токсикологическое исследование (ХТИ).
4. Специфические особенности ХТА и ХТИ.
5. Объекты, общие вопросы и задачи, решаемые ХТА и ХТИ.
6. План ХТА.
7. Аналитическая химия и ее связь с судебной химией и химической экспертизой.
8. Основы аналитической химии. Классификация аналитических реакций (по технике выполнения, агрегатному состоянию реагентов, целевому назначению).
9. Качественный и количественный анализ: методы, классификация, требования к ним.
10. Гравиметрические методы: сущность, разновидности, области применения.
11. Этапы гравиметрического определения – их особенности.
12. Гравиметрический фактор. Расчеты точности анализа.
13. Титриметрические методы, их характеристика и классификация.
14. Титранты, индикаторы, определяемые вещества.
15. Физико-химические методы экспертного исследования – тенденции их развития.
16. Классификация и особенности физико-химических методов экспертного исследования.
17. Физико-химические методы анализа в судебной экспертизе.
18. Химические методы анализа в судебной экспертизе – их классификация, особенности.
19. Физические методы анализа в судебной экспертизе – их классификация, особенности.
20. Понятие неразрушающих методов экспертного исследования.
21. Определение показателя преломления методом рефрактометрии, особенности анализа.
22. Определение плотности, особенности анализа.
23. Оптические (спектроскопические) методы анализа. Их классификация.
24. Сущность метода и применение атомно-абсорбционной спектроскопии при производстве судебных экспертиз.
25. Применение УФ и ИК спектрометрии при производстве судебных экспертиз.
26. Сущность метода и применение атомно-эмиссионной спектроскопии при производстве судебных экспертиз.
27. Сущность молекулярной спектроскопии (спектрофотометрии) и применение при производстве судебных экспертиз.

Вопросы итоговой аттестации по ФХМА

1. Химическая экспертиза как вид судебной экспертизы; предмет, содержание и задачи.
2. Судебная химия и токсикологическая химия.
3. Химико-токсикологический анализ (ХТА) и химико-токсикологическое исследование (ХТИ).
4. Специфические особенности ХТА и ХТИ.
5. Объекты, общие вопросы и задачи, решаемые ХТА и ХТИ.
6. План ХТА.
7. Аналитическая химия и ее связь с судебной химией и химической экспертизой.
8. Основы аналитической химии. Классификация аналитических реакций (по технике выполнения, агрегатному состоянию реагентов, целевому назначению).
9. Качественный и количественный анализ: методы, классификация, требования к ним.
10. Гравиметрические методы: сущность, разновидности, области применения.
11. Этапы гравиметрического определения – их особенности.
12. Гравиметрический фактор. Расчеты точности анализа.
13. Титриметрические методы, их характеристика и классификация.

14. Титранты, индикаторы, определяемые вещества.
15. Физико-химические методы экспертного исследования – тенденции их развития.
16. Классификация и особенности физико-химических методов экспертного исследования.
17. Физико-химические методы анализа в судебной экспертизе.
18. Химические методы анализа в судебной экспертизе – их классификация, особенности.
19. Физические методы анализа в судебной экспертизе – их классификация, особенности.
20. Понятие неразрушающих методов экспертного исследования.
21. Определение показателя преломления методом рефрактометрии, особенности анализа.
22. Определение плотности, особенности анализа.
23. Оптические (спектроскопические) методы анализа. Их классификация.
24. Сущность метода и применение атомно-абсорбционной спектроскопии при производстве судебных экспертиз.
25. Сущность метода и применение атомно-эмиссионной спектроскопии при производстве судебных экспертиз.
26. Сущность молекулярной спектроскопии (спектрофотометрии) и применение при производстве судебных экспертиз.
27. Физико-химические методы в судебной экспертизе: методы, структуры, оценочные показатели.
28. Технические методы экспертизы: классификация, особенности.
29. Микроскопические исследования.
30. Спектральный анализ: теоретические основы
31. Спектрофотометрия в видимой и УФ областях.
32. Атомный и молекулярный спектральный анализ: характеристика, классификация, особенности проведения.
33. ИК спектроскопия при производстве судебных экспертиз.
34. Рефрактометрия при производстве судебных экспертиз.
35. Физические методы исследования: классификация, особенности.
36. Минерализация: характеристика, классификация, особенности анализа, группы веществ, изолируемых минерализацией.
37. Общая характеристика группы веществ, изолируемых минерализацией.
38. Токсикокинетика и токсикодинамика металлических ядов.
39. Методы минерализации, их характеристика.
40. «Мокрая» минерализация: характеристика, классификация, особенности проведения.
41. «Сухая» минерализация: характеристика, классификация, особенности проведения.
42. Дробный метод анализа «металлических ядов».
43. Методы количественного определения «металлических ядов».
44. Хроматографические методы анализа – общая характеристика, классификация.
45. Теоретические основы хроматографии.
46. Сущность хроматографии, основные хроматографические параметры и применение при производстве судебных экспертиз.
47. Аналитические возможности хроматографических методов.
48. Качественный и количественный хроматографический анализ.
49. Применение методов газовой хроматографии при производстве судебных экспертиз.
50. Метод газовой хроматографии: характеристика, классификация, особенности проведения.

51. Аппаратура для газовой хроматографии.
52. Выбор оптимальных условий разделения и анализа при использовании метода газожидкостной хроматографии.
53. Применение методов жидкостной хроматографии при производстве судебных экспертиз.
54. Ионообменная хроматография.
55. Плоскостная хроматография.
56. Бумажная хроматография.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 40% и промежуточного контроля - 60%.

Формы контроля следующие: текущий контроль, рубежный контроль по модулю и итоговый контроль. В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен в первом семестре. Оценка каждого вида деятельности проводится по схеме:

текущий контроль: посещение занятий – 2 балла, допуск к выполнению лабораторного занятия – 8 баллов, выполнение и сдача лабораторной работы – 15 баллов, выполнение контрольной работы – 15 баллов (максимальное число баллов – 40);

промежуточный контроль (проводится в виде коллоквиума или рубежной контрольной работы) – 60 баллов; итоговый контроль (проводится в виде тестирования или устного собеседования) – 100 баллов.

Итоговый контроль оценивается в 100 баллов. Весомость итогового контроля в оценке знаний студента составляет 40 %, а среднего балла по всем модулям – 60 %.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла с учетом весомости различных видов контроля в «5» – бальную систему составляет: от 51 до 66 баллов – «удовлетворительно»; от 67 до 80 баллов – «хорошо»; от 81 до 100 баллов – «отлично».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Физико – химические методы анализа. Учебное пособие / Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А. – Новосибирский государственный технический университет, 2014.
2. Аналитическая химия и физико – химические методы анализа [электронный ресурс]: лабораторный практикум/ - Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 118с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70757.html>
3. Физико – химические методы анализа. Учебное пособие / Павлов А.И. СПб: Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет, ЭБС АСБ, 2014.
4. Следы на месте преступления / Крылов, Иван Филиппович; Ленинград. гос. ун-т. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1961.

б) дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Физико – химические методы анализа. Практикум / Гуськова В.П., Сизова Л.С., Юнникова Н.В., Мельченко Г.Г. – Кемеровский технологический университет пищевой промышленности, 2007.
2. Сальникова Е.В. Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сальникова Е.В., Мишукова Т.Г. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСБ, 2017. - 123с. Режим доступа:
3. <http://www.iprbookshop.ru/71275.html>.

4. Физико – химические методы анализа. Лабораторный практикум. Учебно – методическое пособие / Лупенко Г.К., Апарнев А.И., Александрова Т.П., Казакова А.А. – Новосибирский государственный технический университет, 2010.

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

- 1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.05.2018). – Яз. рус., англ.
- 2) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 22.05.2018)
- 3) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.05.2018).
- 4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/> (дата обращения: 22.05.2018).
- 5) ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/ (дата обращения: 22.05.2018).
- 6) ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 22.05.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Основными видами учебных занятий являются: лекции, лабораторные работы, практические занятия, коллоквиумы, консультации, самостоятельная работа студентов.

Лекции - один из важнейших видов учебных занятий, они составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Лабораторные работы имеют целью практическое освоение научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнении лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. В целях подготовки к последующим занятиям и итоговому контролю (промежуточной аттестации), защищенные отчеты, как учебный материал находятся у студентов.

Практические занятия проводятся с целью: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Самостоятельная работа студентов является видом учебных занятий, она должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы, ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике и предусматривается учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, требующим дополнительной проработки и анализа материала, рассматриваемого на занятиях.

Целью самостоятельной работы является:

- закрепление и углубление полученных знаний и навыков;
- поиск и приобретение новых знаний;

- выполнение учебных заданий;
- подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа студентов включает:

- подготовку студента к лабораторным (практическим) занятиям, к текущему контролю;
- самостоятельное изучение отдельных тем и разделов учебной дисциплины (в соответствии с учебной программой), подготовка к контролю усвоения учебного материала;
- выполнение домашних заданий;
- подготовку к зачету (экзамену).

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Химические методы анализа	
1. Определение показателя преломления методом рефрактометрии и плотности в растворах хлорида натрия и сахарозы.	Проработка материала по учебной и научной литературе. Ознакомиться с тенденциями развития физико-химических методов экспертного исследования: химической экспертизой, особенностями качественного и количественного анализа в судебной экспертизе. Ознакомиться с правилами ТБ, определения основных физ-хим. характеристик растворов, ознакомление с устройствами, позволяющими их определять. Проработка материала по учебной и научной литературе.
2. Химические методы анализа в судебной экспертизе. Гравиметрические и титриметрические методы анализа.	Проработка материала по учебной и научной литературе. Закрепить правила расчета навески вещества, количества осадителя и расчеты на приготовление растворов точно известной концентрации.
Модуль 2. Физико – химические методы анализа	
3. Микрорентгенофлуориметрические методы анализа.	Проработка материала по учебной и научной литературе. Ознакомиться с физ-хим. методами анализа, правилами работы с прибором. Закрепить общие и частные реакции на барбитураты.
4. Атомно – эмиссионное определение натрия, калия, кальция в минеральных водах (методом фотометрии пламени).	Проработка материала по учебной и научной литературе. Ознакомиться с правилами построения градуировочной зависимости и правилами работы с прибором.
Модуль 3. Физические методы анализа	
5. Атомно – абсорбционное определение железа и меди в водах и почвах методом градуировочного графика.	Проработка материала по учебной и научной литературе. Ознакомиться с правилами построения градуировочной зависимости и правилами работы с прибором.
6. Фотометрические методы анализа. Определение содержания каротина в моркови.	Проработка материала по учебной и научной литературе. Ознакомиться с правилами приготовления шкалы стандартных растворов. БАВ.
7. Определение концентрации хлорофилла в листьях зеленого растения.	Проработка материала по учебной и научной литературе. Ознакомиться с правилами приготовления серии стандартных растворов, процессами экстрагирования.

8.Хроматографический метод разделения и концентрирования элементов и веществ.	Проработка материала по учебной и справочной литературе. Оформление классификации хроматографических методов в виде таблиц, схем процессов, протекающих в ионообменных колонках при разделении катионов и анионов в смеси.
---	--

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физико-химические методы анализа» используются следующие информационные технологии:

- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Занятия компьютерного тестирования.
- Компьютерные программы пакета Microsoft Office.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по неорганической химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине химия (судебная) включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, термометры, рН-метры, печи трубчатая и муфельная, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), лабораторная посуда (стаканы на 100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки химические, промывалки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, мультимедиа проектор (переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя), столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химически и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка.