МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тест – методы в химическом анализе

Кафедра аналитической и фармацевтической химии
Химического факультета

Образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: дисциплина по выбору.

Махачкала, 2021 год

Рабочая программа дисциплины «Тест-методы в химическом анализе» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (уровень - специалитет) от «13» июля 2017 г. № 652.

Разработчики: кафедра аналитической и фармацевтической химии, Зейналов Р. З. – к.х.н., доцент кафедры

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии
от «27» мая 2021 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой _____ Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «23» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель _____ Гасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «29» июня 2021 г. _____

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Тест – методы в химическом анализе» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору образовательной программы по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современным состоянием, перспективами развития и решением конкретных прикладных задач химического анализа тест-методами. Дать представление о методах и средствах химического анализа «на месте» т.е. вне лаборатории.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК – 6; ПК – 1,2,3,4,5.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме устного контроля, защиты рефератов, коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе 72 академических часа по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
8	72	20	38	-	-	-	14	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Тест – методы в химическом анализе» является формирование и развитие у специалистов профессиональных и специальных компетенций, позволяющих им на базе освоенных теоретических и практических основ дисциплины осуществлять профессиональную деятельность в области химического анализа.

Основными задачами дисциплины «Тест-методы в химическом анализе» являются:

1) создание представления о современном состоянии и перспективах развития тест-систем и их практическом применении в анализе;
2) дать представление о методах и средствах химического анализа «на месте» т.е. вне лаборатории;
3) решение конкретных прикладных задач химического анализа тест-методами.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Тест – методы в химическом анализе» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору образовательной программы по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

Дисциплина входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла дисциплин и является обязательной для изучения.

Изучение теоретических основ тест-методов химического, их перспектив и области применения предполагает знание специалистами общих курсов «Аналитическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Математика», «Физика», «Физическая химия». Обработка результатов анализа основана на материале курса «Информатика». Предполагается знание теории и практики подготовки и проведения анализа с использованием сорбционных систем в сочетании со спектроскопическими методами после прохождения спецкурса «Сорбционно- спектроскопические методы» и «Основы методов разделения и концентрирования».

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций *(в соответствии с ОПОП*	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	**ОПК-6.1** Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	**Знает:** требования к рабочему журналу химика; правила составления протоколов отчетов химических опытов; требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ. **Умеет:** представить результаты опытов и расчетных работ согласно требованиям в данной области химии; представить результаты химических исследований в соответствии с требованиями к квалификационным работам. **Владеет:** опытом представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ	Фронтальный опрос, контрольная работа, коллоквиум
	ОПК-6.2 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	**Знает:** требования к тезисам и научным статьям химического профиля; **Умеет:** составить тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке **Владеет:** навыками представления результатов собственных научных изысканий в компьютерных сетях и информационной научно-образовательной среде	
	ОПК-6.3 Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке	**Знает:** грамматику, орфографию и орфоэпию русского и английского языка. **Умеет:** представить результаты исследований в виде постера; формулировать вопросы к членам профессионального сообщества и отвечать на вопросы по теме проведенного исследования; грамотно и логично изложить результаты проделанной работы в устной форме на русском и английском языке. **Владеет:** свободно русским и английским языком.	
ПК-1. Способен проводить	ПК-1.1. Собирает информацию по тематике научного	Знает: Знает перечень открытых источников информации и специализированных баз данных в	Мини-конференция, контрольная

сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	области аналитической химии. Умеет: Пользоваться электронными ресурсами и базами данных, а так же периодическими изданиями в области аналитической химии. Владеет: навыками сбора информации по тематике научного проекта в области аналитической химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных, в том числе Scopus и Web of Science.	работа, коллоквиум
	ПК-1.2. Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	Знает: знает методы систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области аналитической химии. Умеет: систематизировать и классифицировать литературные данные по тематике исследования в области аналитической химии. Владеет: навыками систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области аналитической химии.	
ПК-2. Способен планировать работу и выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-2.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.	Знает: методы составления планов отдельных стадий и общего плана исследования в области аналитической химии. Умеет: составлять планы отдельных стадий и общий плана исследования в области аналитической химии. Владеет: навыками составляет общего плана исследования в области аналитической химии и детальных планов отдельных стадий.	Фронтальный опрос, контрольная работа, коллоквиум
	ПК-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Знает: экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области аналитической химии. Умеет: выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области аналитической химии исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. Владеет: навыками выбира экспериментальных и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя в области аналитической химии из имеющихся материальных и	

		временных ресурсов.	
	ПК-2.3. Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	Знает: методы нормативные документы по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. Умеет: планировать и проводить научно-исследовательские работы по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. Владеет: навыками планирования и проведения научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	
ПК-3. Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	**ПК-3.1.** Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	**Знает:** методы проведения экспериментальных исследований по заданной теме в области аналитической химии. **Умеет:** проводить экспериментальные исследования по заданной теме в области аналитической химии. **Владеет:** навыками проведения экспериментальных исследований под руководством руководителя по заданной теме в области аналитической химии.	Фронтальный опрос, контрольная работа, коллоквиум
	ПК-3.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	**Знает:** методы расчетно-теоретических исследования по заданной теме в области аналитической химии. **Умеет:** проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в области аналитической химии. **Владеет:** необходимыми навыками качественного проведения расчетно-теоретических исследований по заданной теме в области аналитической химии.	
	ПК-3.3. Управляет высокотехнологичным химическим	**Знает:** технические характеристики высокотехнологического	

	оборудованием	аналитического оборудования. **Умеет:** управлять высокотехнологичным аналитическим оборудованием. **Владеет:** навыками управления и обслуживания высокотехнологичного аналитического оборудования.	
	ПК-3.4. Проводит испытания новых образцов продукции	**Знает:** методы проведения анализа новых образцов продукции. **Умеет:** проводить анализ новых образцов продукции. **Владеет:** навыками качественного и количественного анализа образцов новых реальных объектов.	
	ПК-3.5. Разрабатывает новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	**Знает:** методологию разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. **Умеет:** проверять правильность новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. **Владеет:** навыками разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции и проверки их правильности.	
ПК-4. Способен обрабатывать и интерпретировать результаты проведенных работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов.	**ПК-4.1.** Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации.	**Знает:** современные методы анализа информации. **Умеет:** применять современные методы анализа информации для обработки полученных данных. **Владеет:** навыками обработки полученных результатов анализа реальных объектов с использованием современных методов анализа информации.	Фронтальный опрос, контрольная работа, коллоквиум
	ПК-4.2. Грамотно интерпретирует результаты исследований в выбранной области химии.	**Знает:** методы интерпретации результатов исследований в области аналитической химии. **Умеет:** грамотно интерпретировать результаты исследований в области аналитической химии. **Владеет:** навыками интерпретации и наглядного представления результатов исследований в области аналитической химии.	
	ПК-4.3. Анализирует результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам (стандартам и технологическим	**Знает:** стандарты и технологические регламенты сырья, прекурсоров, готовой продукции. **Умеет:** анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции. **Владеет:** навыками статистической обработки результатов испытаний сырья,	

	регламентам).	прекурсоров, готовой продукции; оценки степени их соответствия стандартам и технологическим регламентам.	
ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-5.1. Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	Знает: методы критического анализа полученных результатов исследований в области аналитической химии, способы выявления достоинств и недостатков. Умеет: критически анализировать полученные результаты анализа реальных объектов и научных исследований в области аналитической химии. Владеет: навыками критического анализа полученных результатов анализа реальных объектов и научных исследований в области аналитической химии.	Фронтальный опрос, контрольная работа, коллоквиум
	ПК-5.2. Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	Знает: методологию подготовки отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии. Умеет: готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в области аналитической химии. Владеет: навыками подготовки отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в области аналитической химии.	
	ПК-5.3. Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.	Знает: способы подготовки рекомендаций по продолжению исследования в области аналитической химии. Умеет: формулировать рекомендации по продолжению исследования в области аналитической химии. Владеет: навыками формулировки рекомендаций по продолжению исследования в области аналитической химии.	
	ПК-5.4. Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.	Знает: методы анализа полученных результатов и оптимизации отдельных стадий технологического процесса. Умеет: анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса. Владеет: навыками анализа полученных результатов и разработки предложений по оптимизации отдельных стадий	

		технологического процесса.	
	ПК-5.5. Разрабатывает техническую документацию и регламенты	Знает: виды технической документации и регламентов в области аналитической химии. Умеет: разрабатывать техническую документацию и регламенты в области аналитической химии. Владеет: навыками и практическим опытом разработки технической документации и регламентов в области аналитической химии.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Сорбция как процесс и метод. Применение сорбентов в тест – методах.								
1	Характеристика сорбентов, их классификация, области применения.	8		4		8		4	Устный опрос.
2	Роль сорбции в тест-методах. Получение модифицированных сорбентов - тест- форм	8		6		10		4	Тестирование
	Итого по модулю 1:	8		10	-	18		8	Коллоквиум
	Модуль 2. Химические основы тест-методов, их классификация и области применения для решения практических задач								
3	Тест-реакции, тест-реагенты, тест-формы, требования к ним.	8		2		4		2	Коллоквиум
4	Способы регистрации аналитического сигнала в тест-методах.	8		4		6		2	Фронтальный опрос
5	Анализ объектов окружающей среды.	8		2		6		1	Коллоквиум
6	Тест-методы в фармацевтической химии, медицине, биологии и др. областях	8		2		4		1	Защита рефератов
	Итого по модулю 2:	8		10		20		6	Коллоквиум
	ИТОГО:	8		20		38		14	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).
4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Сорбция как процесс и метод. Применение сорбентов в тест – методах.

Тема 1. Характеристика сорбентов, их классификация, области применения.
Статический и динамический варианты извлечения и концентрирования веществ из растворов. Способы модификации сорбентов иммобилизацией органическими реагентами. Сочетание сорбционного концентрирования с тест-методами определения.

Тема 2. Роль сорбции в тест-методах. Получение модифицированных сорбентов-тест-форм.
Органические полимерные сорбенты, целлюлозные, ионообменные, пенополиуретановые, сорбенты на основе кремнезема - силикагеля. Природа сорбционных процессов. Приемы регистрации аналитического сигнала, зависящие от концентрации определяемого вещества.

Модуль *2.* Химические основы тест-методов, их классификация и области применения для решения практических задач.
Тема 3. Тест-реакции, тест-реагенты, тест-формы, требования к ним.
Основные понятия и терминология (тест-системы, тест-формы, тест-реактивы, тест-реакции, тест-сорбенты и т.д.). Области применения, достоинства, ограничения тест-методов. Тест-реакции: кислотно-основные, окислительно - восстановительные, каталитические и реакции комплексообразования. Требования к ним. Тест- средства: бумажные полоски, порошки, таблетки, ампулы, индикаторные трубки, тест- концентраторы. Химические дозиметры и др.

Тема 4. Способы регистрации аналитического сигнала в тест-методах.
Системы регистрации аналитического сигнала - визуальные и инструментальные. Требования к системам и их классификация. Визуальные и инструментальные методы. Цветометрия. Химические дозиметры. Тест-концентраторы для определения с помощью индикаторных порошков.

Тема 5. Анализ объектов окружающей среды.
Анализ объектов окружающей среды (вода, воздух, почва) для скриннинга и мониторинга оценки экологического состояния окружающей среды.
Тест- средства: бумажные полоски, порошки, таблетки, ампулы, индикаторные трубки, тест концентраторы.

Тема 6. Тест-методы в фармацевтической химии, медицине, биологии и др. областях.
Тест-методы в фармацевтической химии, медицине, биологии, криминалистике и др. областях. Обнаружение паров алкоголя, наркотиков, отравляющих, взрывчатых веществ.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Название тем.	Цель и содержание лаб. работы
Модуль 1. Сорбция как процесс и метод. Применение сорбентов в тест – методах.	
Лаб. работа №1.Выбор сорбента и его подготовка к модификации.	Освоить подготовку сорбентов различных классов и изучить их сорбционные способности по от ношению к элементам БАВ, пищевым красителям, органическим реагентам – лигандам.
Лаб. работа №2. Приготовление растворов: тест-реагентов (люмогаллион, галлион, дифинилкарбозид, диметилглеоксим и др.); стандартных растворов элементов (никель, кадмий, медь, свинец и др.); растворы ПАВ (А ПАВ, К ПАВ, Н ПАВ) и пластификаторов.	Уметь рассчитывать соответствующие навески и получать растворы в соответствии со свойствами веществ, стандартизировать растворы.

Модуль 2. Химические основы тест-методов, их классификация и области применения для решения практических задач	
Лаб. работа №3. Выявление условий получения модифицированных сорбентов (pH, время встряхивания, растворитель, способ модификации).	Освоить навыки статических и динамических вариантов извлечения веществ из растворов.
Лаб. работа № 4. Получение модифицированных сорбентов (каждому студенту индивидуальное задание).	Знать способы модификации (физические и химические).
Лаб. работа №5. Выполнение тест-реакций на элементы, БАВ, ПАВ с использованием полученных модиф. сорбентов.	Освоить методику осуществления тест-реакций; химические основы взаимодействия модификатора с обнаруживаемым веществом. Знать характеристики реагентов-модификаторов, требования к ним.
Лаб. работа №6. Использование индикаторных трубок для экологической оценки воздуха производственных помещений.	Освоить особенности подготовки индикаторных трубок, технику применения их при экспресс-анализе ООС для скрининга и мониторинга оценки экологического состояния окружающей среды.
Лаб. работа №7. Применение химических сенсоров, дозиметров, мини-приборов для диагностики контроля качества лекарственных препаратов, криминалистики и др. областях.	Ознакомиться с разнообразием тест-устройств, применяемые в тест-методах для определения глюкозы, холестерина, алко-контроль, нарко-контроль и т.п.

5. **Образовательные технологии**

В рамках курса предусмотрено проведение лекционных и лабораторных занятий с привлечением следующих активных методов обучения:

> выполнение лабораторных работ с элементами исследования по подбору тест-средств и разработка тест-форм;

> осуществление анализа реальных объектов с метрологической оценкой результатов анализа.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20 - 22 часа аудиторных занятий. Занятия лекционного типа (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция консультация, проблемная лекция) составляет 40% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-метод. обеспечение
1	Подготовка к сдаче лабораторных работ.	Проверка конспекта лабораторной работы, алгоритм выполнения, оформление результатов в виде таблиц и графиков.	См. разделы 4.3, 7.1, 8 и 9 данного документа.
2	Подготовка к текущим контрольным работам, защитам рефератов	Подготовка и доклад реферата в форме презентации (до 10 мин.).	См. разделы 4.3, 7.1, 8 и 9 данного документа.
3	Приготовление стандартных растворов по ГОСТ -у, составление обзоров по тематике дисциплин из научно - периодической литературы.	Проверка расчетов и обсуждение обзора литературы.	См. разделы 4.3, 7.1, 8 и 9 данного документа.
4	Подготовка к коллоквиумам.	Подготовка к промежуточной аттестации в виде контрольной работы: составление конспектов по вопросам коллоквиума.	См. разделы 4.3, 7.1,8 и 9данного документа.
5	Подготовка к тестированию.	Промежуточная аттестация в форме	См. разделы 4.3, 7.1, 8 и

		тестов.	9 данного документа.

Формы контроля

Текущий контроль – систематическая проверка знаний теоретических основ метода. Умение выполнять все процессы, расчеты, предусматриваемые методиками лабораторных работ. Умение грамотно оформлять, результаты экспериментальной части графически и в виде таблиц, учет активности студента на лекциях и при выполнении, оформлении и сдаче лабораторных работ. Метрологическая оценка полученных результатов (точность, правильность).

Промежуточный контроль – контрольные работы (15 – 30 мин) тестирование по блокам. Защита рефератов, докладов.

Итоговый контроль – коллоквиум по разделам, составляющих содержание модуля.

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

7.1. Типовые контрольные задания

Примерная тематика рефератов

1. Возможности осуществления химического анализа тест-методами.
2. Тест-реакции, требования к ним и способы выполнения.
3. Анализ объектов окружающей среды средствами внелабораторного анализа «на месте».
4. Подвижные лаборатории в анализе водных и атмосферных загрязнений.
5. Методы и средства определения алкоголя, сахара, наркотических веществ.
6. Биохимические (ферментные) методы анализа.
7. Тест-средства на основе пенополиуретана, использование их в химическом анализе.
8. Примеры использования тест-методов при анализе ООС, биологических жидкостей, пищевых продуктов.
9. Тест-методы в клиническом анализе.
10. Биологические тест-методы (биотестирование).
11. Реакции, используемые в химических тест-методах и требования к ним.
12. Примеры полифункциональных тест-систем. Возможности определения двух и более компонентов тест-методом из одной пробы.
13. Использование тест-методов в фармацевтическом анализе.
14. Тест-методы и экология.

Модуль 1. Сорбция как процесс и метод. Применение сорбентов в тест – методах.

1. Возможности осуществления химического анализа тест-методами.
2. Тест-реакции, требования к ним и способы выполнения.
3. Анализ объектов окружающей среды средствами внелабораторного анализа «на месте».
4. Подвижные лаборатории в анализе водных и атмосферных загрязнений.
5. Методы и средства определения алкоголя, сахара, наркотических веществ.
6. Биохимические (ферментные) методы анализа.
7. Тест-средства на основе пенополиуретана, использование их в химическом анализе.
8. Примеры использования тест-методов при анализе ООС, биологических жидкостей, пищевых продуктов.
9. Тест-методы в клиническом анализе.
10. Биологические тест-методы (биотестирование).
11. Реакции, используемые в химических тест-методах и требования к ним.
12. Примеры полифункциональных тест-систем. Возможности определения двух и более компонентов тест-методом из одной пробы.
13. Использование тест-методов в фармацевтическом анализе.
14. Тест-методы и экология.

Модуль 2. Химические основы тест-методов, их классификация и области применения для решения практических задач

Скрининг образцов.

1. Анализ объектов окружающей среды (воды и почв) на содержание неорганических компонентов.
2. Обобщающие тесты. Определение суммарных показателей. Определение pH, суммарное содержание тяжелых металлов и т.д.

3. Определение катионов металлов с использованием тест-средств на основе целлюлозы.
4. Определение катионов металлов с использованием тест-средств на основе пенополиуретана.
5. Определение катионов и анионов с использованием тест-средств на основе силикагеля и кремнеземов.
6. Анализ воды и почвенных вытяжек на содержание органических компонентов (нефтепродукты, ПАВ, кПАВ, аПАВ. нПАВ, красители).
7. Анализ воздуха и паров с использованием индикаторных трубок. Принцип работы и конструкция индикаторных трубок, способы определения концентарций.
8. Обнаружение паров алкоголя, наркотиков с привлечением тест-систем и тест-средств.
9. Обнаружение отравляющих и взрывчатых веществ тест-методам и.
10. Использование тест-методов для медицинской диагностики (определение глюкозы, холестерина).
11. Анализ пищевых продуктов, фармацевтических и медицинских объектов (лекарственные препараты, биологические жидкости).
12. Биологические тест-методы. Биотестирование экосистем.

Вопросы по текущему контролю

1. Определения, цели использования, достоинства и ограничения тест-систем.
2. Классификация тест-систем. Общие требования и метрология.
3. Химические основы тестов. Общие сведения, выбор химических реакций и реагентов, требования к ним.
4. Сорбция как процесс и метод. Характеристики сорбентов, их классификация. Роль сорбции в тест - методах. Статический и динамический варианты сорбции.
5. Использование реакций окисления и восстановления в тест - методах.
6. Реакции комплексообразования в тест - методах.
7. Кислотно-основные реакции в тест - методах.
8. Использование хромогенных аналитических реагентов, их иммобилизация (физическая и химическая).
9. Тест - средства и приемы регистрации аналитического сигнала в тест - методах (визуальные и инструментальные).
10. Тест - средства на основе кремнеземов. Индикаторные порошки, индикаторные трубки, их разработка и особенности использования в тест - методах.

П. Тест - средства на основе целлюлозы. Бумажные полоски и их аналоги. РИБ. Основы создания тест - средств этого типа и определение концентраций с их использованием.

12. Пенополиуретаны в тест-мегодах анализа. Способы создания тест - средств на их основе и определение концентраций.
13. Химические сенсоры, карандаши, ручки, дозаторы, их возможности и ограничения.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 70 % и промежуточного контроля - 30 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:
- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение и сдача лабораторных работ -25 баллов;
- выполнение проверочных контрольных работ- 15 баллов;
- тестирование - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- коллоквиум и защита рефератов - 30 баллов.

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

а) основная литература:

1. Основы аналитической химии: в 2-х т.: учебник для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов. Т.2 / [Н.В.Алов и др.]; под ред. Ю.А. Золотов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2012, 2010. - 407[9] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-7695-5823-8 (т.2): 833-69
2. Онохина, Н.А. Введение в химический анализ неорганических соединений: учебное пособие / Н.А. Онохина, С.В. Манахова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный

(Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2014. - 119 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01008-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436243

б) дополнительная литература:
1. Лурье, Александр Александрович. Сорбенты и хроматографические носители: справочник. - М.: Химия, 1972. - 320 с.; 22 см. - Список лит: с. 286-289 (106 назв.). - Указ. марок материалов: с.302-317. - 1-21

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– 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 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/
4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://ibooks.ru/
5. ЭБС book.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/
6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31168.html

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.
Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий: -рабочие тетради студентов; -наглядные пособия;
-глоссарий (словарь терминов по тематике дисциплины); -тезисы лекций, -раздаточный материал и др.
Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.
Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.
Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:
-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
-работа с нормативными документами и законодательной базой;
-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
-выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
-решение задач, упражнений;
-написание рефератов (эссе);
-работа с тестами и вопросами для самопроверки;

-выполнение переводов на иностранные языки с иностранных языков;
-моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
-обработка статистических данных, нормативных материалов;
-анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.
Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.
Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.
Программа для ЭВМ Microsoft, 3 years, Renewal.
Производитель: Microsoft Corporation Товарный знак: Майкрософт Корпорейшн (Microsoft®) Страна происхождения: Ирландия.
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 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно- научного оборудования.
Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых 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 «тест-методы химического анализа».
Весы аналитические Leki B1604. Pioneer.

1. Весы технохимические Leki B5002.
2. Хроматограф «ЦВЕТ 3006»
3. Хроматограф «ГХ 4000»
4. Атомно-абсорбционные спектрометры.
5. Спектрофотометры Leki, СФ-46, СФ-56.
6. Магнитные мешалки LS220.
7. Дистиллятор А-10.
8. Центрифуги.
9. Встряхиватели.
10. Набор лабораторной посуды.
11. Необходимые реактивы.