

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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 специалитета
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) программы:
Аналитическая химия

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: дисциплина по выбору.

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Тест – методы в химическом анализе» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия от «13» июля 2017 г. № 652, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 84 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62736).

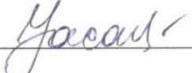
Разработчик(и): кафедра аналитической и фармацевтической химии,
Зейналов Р.З. - к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии от «25» февраля 2022г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета

от «18» марта 2022 г., протокол № 7.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«31» марта 2022 г.

(Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Тест – методы в химическом анализе» входит в часть ОПОП специалитета 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, ПК – 2, ПК – 3, ПК – 4, ПК – 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:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	
		всего	из них					
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
8	72	58	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 специалитета 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	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1 Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме</p>	<p>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</p>	Тестирование
	<p>ОПК-6.2 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке</p>	<p>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</p>	
	<p>ОПК-6.3 Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке</p>	<p>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.</p>	
<p>ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для</p>	<p>ПК-1.1. Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников</p>	<p>Знает: Знает перечень открытых источников информации и специализированных баз данных в области аналитической химии. Умеет: Пользоваться электронными ресурсами и базами данных, а так же периодическими изданиями в области</p>	Тестирование

решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	информации и специализированных баз данных	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.	
	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.	Тестирование
	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.	<p>Знает: методы нормативные документы по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.</p> <p>Умеет: планировать и проводить научно-исследовательские работы по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.</p> <p>Владеет: навыками планирования и проведения научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.</p>	
<p>ПК-3. Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>ПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии</p>	<p>Знает: методы проведения экспериментальных исследований по заданной теме в области аналитической химии.</p> <p>Умеет: проводить экспериментальные исследования по заданной теме в области аналитической химии.</p> <p>Владеет: навыками проведения экспериментальных исследований под руководством руководителя по заданной теме в области аналитической химии.</p>	Тестирование
	<p>ПК-3.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии</p>	<p>Знает: методы расчетно-теоретических исследования по заданной теме в области аналитической химии.</p> <p>Умеет: проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в области аналитической химии.</p> <p>Владеет: необходимыми навыками качественного проведения расчетно-теоретических исследований по заданной теме в области аналитической химии.</p>	
	<p>ПК-3.3. Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием</p>	<p>Знает: технические характеристики высокотехнологического аналитического оборудования.</p> <p>Умеет: управлять высокотехнологичным аналитическим оборудованием.</p> <p>Владеет: навыками управления и обслуживания высокотехнологичного аналитического оборудования.</p>	
	<p>ПК-3.4. Проводит испытания новых образцов продукции</p>	<p>Знает: методы проведения анализа новых образцов продукции.</p> <p>Умеет: проводить анализ новых образцов продукции.</p> <p>Владеет: навыками качественного и</p>	

		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 наук 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.	Тестирование
	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 регламентам).	Знает: стандарты и технологические регламенты сырья, прекурсоров, готовой продукции. Умеет: анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции. Владеет: навыками статистической обработки результатов испытаний сырья, 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,	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	Тестирование

химической технологии или смежных с химией науках		исследований в области аналитической химии.	
	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	Тестирование
2	Роль сорбции в тест-методах. Получение модифицированных сорбентов - тест-форм	8	6		10		4	Тестирование
	<i>Итого по модулю 1:</i>	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	Тестирование
4	Способы регистрации аналитического сигнала в тест-методах.	8	4		6		2	Тестирование
5	Анализ объектов окружающей среды.	8	2		6		1	Тестирование
6	Тест-методы в фармацевтической химии, медицине, биологии и др. областях	8	2		4		1	Тестирование
	<i>Итого по модулю 2:</i>	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 скрининга 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 отношению 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 (рН, 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	Освоить особенности подготовки индикаторных трубок, технику применения их при экспресс-анализе ООС для скрининга и мониторинга оценки экологического

помещений.	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 работам	Подготовка и доклад 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 тестов.	См. разделы 4.3, 7.1, 8 и 9 данного документа.

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

7.1. Типовые контрольные задания

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 концентраций.
8. Обнаружение паров алкоголя, наркотиков с привлечением тест-систем и тест-средств.
9. Обнаружение отравляющих и взрывчатых веществ тест-методами 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-методах 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.

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

Текущая работа по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 30 баллов,

Текущий контроль по дисциплине включает:

- коллоквиум - 15 баллов.

- тестирование - 15баллов.

2. Критерии оценивания по зачету

Ответ оценивается **«зачтено»**, если студент:

полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию; показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики; продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Ответ оценивается **«не зачтено»** в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного методического материала; обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; допускает ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

Критерии оценки коллоквиума:

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности, демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение находить рациональные пути решения задач, устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении при решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом с корректным использованием необходимых физико-химических величин, получен верный ответ. Работа выполнена на 76-100%

оценка «хорошо»: дан полный, правильный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, теорий, но допускаются несущественные ошибки в расчетах при решении задач. Работа выполнена на 66-75%.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению. Работа выполнена на 50-65%

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала Работа выполнена менее 50%.

Критерии оценки тестирования:

- оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 86 – 100% тестовых заданий;

- оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 66 – 85% тестовых заданий;

- оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 51 – 65% тестовых заданий;

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на менее 51% тестовых заданий.

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

а) адреса сайта курса:

1. <http://cathedra.dgu.ru/OfTheDepartment.aspx?id=21>

2. <https://hf-3-bak-vehma.blogspot.com>

б) 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>

в) 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;

-гlossарий (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 аудиторские 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 теххимические 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.