

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
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: вариативная по выбору

Махачкала, 2017 год

Рабочая программа дисциплины «Тест-методы в химическом анализе» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 – «Фундаментальная и прикладная химия» (специалитет) от «12» сентября 2016 г. № 1174.

Разработчик(и): Кафедра аналитической и фармацевтической химии

Мирзаева Х.А. - к.х.н., доцент.




Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии от «26» января 2017 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета от «17» февраля 2017 г., протокол № 6.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «  »  2017 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Тест – методы в химическом анализе» входит в вариативную часть 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: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7.

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 3 зачетные единицы, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
8	108	22	28	-	-	-	58	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 ООП специалитета

Дисциплина «Тест - методы в химическом анализе» входит в вариативную часть 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).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: теоретические основы методов научных исследований по теме. Уметь: выполнять исследования по тематике, пользуясь современными научными методами и оценивать полученные результаты. Владеть: навыками обработки и оформления полученных новых научных результатов.
ПК-2	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: возможности современной аппаратуры, используемой при проведении научных исследований по тематике. Уметь: работать на современной научной аппаратуре. Владеть: информационной базой данных для обсуждения полученных результатов.
ПК-5	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающие при выполнении профессиональных функций	Знать: необходимость и способность приобретения новых знаний с учетом современных научных методов. Уметь: использовать современных научных методов для решения прикладных задач. Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание при выполнении профессиональных обязанностей.
ПК-7	Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать: основные требования к составлению отчетов к публикациям в периодической научной печати. Уметь: оформлять результаты исследований в виде отчетов, научных публикаций, рефератов и т.д. Владеть: компьютерными технологиями оформления докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной
-------	---------------------------	---------	-----------------	--	------------------------	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		аттестации (по семестрам)
Модуль 1. Сорбция как процесс и метод. Применение сорбентов в тест – методах.									
1	Характеристика сорбентов, их классификация, области применения.	8	1-4	2		4		10	Устный опрос.
2	Роль сорбции в тест-методах. Получение модифицированных сорбентов - тест-форм	8	5-9	4		6		10	Тестирование
<i>Итого по модулю 1:</i>		8	1-9	6	-	10		20	Коллоквиум
Модуль 2. Химические основы тест-методов и их классификация.									
1	Тест-реакции, тест-реагенты, тест-формы, требования к ним.	8	10-14	4		4		10	Коллоквиум
2	Способы регистрации аналитического сигнала в тест-методах.	8	14-19	4		4		10	Фронтальный опрос
<i>Итого по модулю 2:</i>		8	10-19	8		8		20	Коллоквиум
Модуль 3. Области применения тест-методов для решения практических задач.									
1	Анализ объектов окружающей среды.	8		4		6		9	Коллоквиум
2	Тест-методы в фармацевтической химии, медицине, биологии и др. областях	8		4		4		9	Защита рефератов
<i>Итого по модулю 3:</i>		8		8		10		18	Коллоквиум
ИТОГО:		8		22		28		58	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

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 и их классификация.

Тема 1. 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- концентраты. Химические дозиметры и др.

Тема 2. 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-концентраты для определения с помощью индикаторных порошков.

Модуль 3. Области применения тест-методов для решения практических задач.

Тема 1. 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 концентраты.

Тема 2. 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.

Лабораторные работы

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 и их классификация.	
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).
Модуль 3. Области применения тест-методов для решения практических задач.	
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, 7.3, 8 и 9 данного документа.
2	Подготовка к текущим контрольным работам, защита рефератов	Подготовка и доклад реферата в форме презентации (до 10 мин.).	См. разделы 4.3, 7.3, 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, 7.3, 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, 7.3, 8 и 9 данного документа.
5	Подготовка к тестированию.	Промежуточная аттестация в форме тестов.	См. разделы 4.3, 7.3, 8 и 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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	Знать: теоретические основы методов научных исследований по теме.	Мини-конференция
	Уметь: выполнять исследования по тематике, пользуясь современными научными методами и оценивать полученные результаты.	Устный опрос
	Владеть: навыками обработки и оформления полученных новых научных результатов.	Контрольная работа
ПК-2	Знать: возможности современной аппаратуры, используемой при проведении научных исследований по тематике.	Устный опрос
	Уметь: работать на современной научной аппаратуре.	Тестирование
	Владеть: информационной базой данных для обсуждения полученных результатов.	Оценка правильности привлечения информационной базы при обработке результатов.
ПК-5	Знать: необходимость и способность приобретения новых знаний с учетом современных научных методов.	Фронтальный опрос
	Уметь: использовать современных научных методов для решения прикладных задач.	Контрольная работа
	Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание при выполнении профессиональных обязанностей.	Коллоквиум
ПК-7	Знать: основные требования к составлению отчетов к публикациям в периодической научной печати.	Фронтальный опрос
	Уметь: оформлять результаты исследований в виде отчетов, научных публикаций, рефератов и т.д.	Устный опрос
	Владеть: компьютерными технологиями оформления докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.	Оценка презентации докладов

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: теоретические основы методов научных исследований по теме.	Частичные знания основных методов научных исследований	Знает достаточно хорошо теоретические основы и возможности методов научных исследований	Высокий уровень знаний фундаментальных и метрологических аспектов методов научных исследований
	Уметь: выполнять исследования по тематике, пользуясь современными научными методами и оценивать полученные результаты.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками обработки и оформления полученных новых научных результатов.	Демонстрирует частичные владения навыками обработки научных результатов	Владеет базовыми приемами обработки и оформления научных результатов.	Владеет высоким уровнем знаний приемов обработки и оформления научных результатов.

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: возможности современной аппаратуры, используемой при проведении научных исследований по тематике.	В основном владеет теорией и возможностями современной аппаратуры	Знает в базовом объеме возможности современной аппаратуры	Демонстрирует высокий уровень знаний возможностей современной аппаратуры
	Уметь: работать на современной научной аппаратуре.	Демонстрирует частичные умения работы на отдельных приборах	Умеет ставить цели научных исследований с привлечением современной аппаратуры	Грамотно и самостоятельно выполняет научные исследования на современной аппаратуре
	Владеть: информационной базой данных для обсуждения	Демонстрирует частичные владения без	Владеет базовыми приемами	Высокий уровень обсуждения результатов

	полученных результатов.	грубых ошибок	обсуждения результатов	исследований
--	-------------------------	---------------	------------------------	--------------

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающие при выполнении профессиональных функций»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: необходимость и способность приобретения новых знаний с учетом современных научных методов.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Достаточно глубоко осознает необходимость приобретения знаний с учетом современных методов	Показывает высокий уровень приобретения новых знаний с учетом современных научных методов
	Уметь: использовать современных научных методов для решения прикладных задач.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Высокий уровень использования современных научных методов для решения прикладных задач
	Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание при выполнении профессиональных обязанностей.	Частичное владение методами решения естественнонаучных задач	Владеет базовыми приемами решения задач на уровне выполнения профессиональных обязанностей	Высокий уровень владения современными научными методами при выполнении профессиональных обязанностей.

ПК -7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: основные требования к составлению отчетов к публикациям в периодической научной печати.	Частично знает требования к составлению отчетов и статей	В базовом объеме знает требования к составлению отчетов к публикациям в периодической научной печати.	Высокий уровень знаний к требованиям публикаций в научной печати.
	Уметь: оформлять результаты исследований в виде отчетов, научных публикаций, рефератов и т.д.	Демонстрирует частичные умения	В основном умеет оформлять результаты в виде отчетов и рефератов.	На высоком уровне самостоятельно может оформлять результаты исследований для публикаций.

	Владеть: компьютерными технологиями оформления докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.	Демонстрирует частичные владения компьютерными технологиями	Владеет базовыми приемами подготовки презентаций к докладу и защите рефератов	Глубоковладеет компьютерными технологиями оформления докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. 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. Общая характеристика, классификация, области применения тест-методов.

1. Скрининг образцов.
2. Анализ объектов окружающей среды (воды и почв) на содержание неорганических компонентов.
3. Обобщающие тесты. Определение суммарных показателей. Определение рН, суммарное содержание тяжелых металлов и т.д.
4. Определение катионов металлов с использованием тест-средств на основе целлюлозы.
5. Определение катионов металлов с использованием тест-средств на основе пенополиуретана.
6. Определение катионов и анионов с использованием тест-средств на основе силикагеля и кремнеземов.
7. Анализ воды и почвенных вытяжек на содержание органических компонентов (нефтепродукты, ПАВ, кПАВ, аПАВ, нПАВ, красители).
8. Анализ воздуха и паров с использованием индикаторных трубок. Принцип работы и конструкция индикаторных трубок, способы определения концентраций.
9. Обнаружение паров алкоголя, наркотиков с привлечением тест-систем и тест-средств.
10. Обнаружение отравляющих и взрывчатых веществ тест-методами и.
11. Использование тест-методов для медицинской диагностики (определение глюкозы, холестерина).
12. Анализ пищевых продуктов, фармацевтических и медицинских объектов (лекарственные препараты, биологические жидкости).
13. Биологические тест-методы. Бiotестирование 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.
- 7.4.** 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 - 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. Золотов Ю.А. Химические тест-методы анализа/ Ю.А. Золотов, В.М. Иванов, В.Г. Амелин. - 2-е изд. - М: Едиториал УРСС, 2006. - 304 с.
2. Евгеньев М.И. Тест-методы и экология // Соросовский образовательный журнал. 1999. - № 11.-С. 39-34.
3. Амелин В.Г. Химические тест-методы определения компонентов жидких сред // Журнал аналитической химии. - 2000. - Т.55, № 9. - С. 902 - 932.
4. Чернова Р.К. и др. Тест-методы определения некоторых органических токсикантов в водных средах (обзор) // Известия Саратовского университета. - 2008. - Т. 8. Сер. Химия. Биология. Экология, вып. 2. - С. 15 - 22.
5. Моросанова Е.И. и др. Индикаторные порошки и индикаторные трубки для определения фторид и хлорид-ионов// Журнал аналитической химии. - 2001. - Т. 56, № 3. - С. 320-326.
6. Амелин В.Г. Тест-системы для определения галогенидов // Журнал аналитической химии. - 1998. - Т. 53, № 8. - С. 868-874.
7. Амелин В.Г., Колодкин И.С. Целлюлозная бумага с химически иммобилизованным 1-нафтиламином для экспрессного тест-определения нитритов, нитратов и других аминов // Журнал аналитической химии. - 2001. - Т. 56, № 2. - С. 206-212.
8. Моросанова Е.И., Резникова Е.А., Великородный А.А. Индикаторные порошки на основе модифицированных ксерогелей для твердофазно-спектрофотометрического и тест-определения аскорбиновой кислоты и гидразинов // Журнал аналитической химии. -2001.-Т. 56, №2. - С. 195-200.
9. Моросанова Е.И., Марченко Д.Ю., Золотов Ю.А. Тест-определение восстановителей с использованием нековалентно иммобилизованных хинониминовых индикаторов // Журнал аналитической химии. - 2000. - Т. 55, № 1. - С. 86-92.

б) дополнительная литература:

1. Запорожец О.А., Билоконь СЛ. Визуальный тест-метод определения селена иммобилизованным на кремнеземе индигокармином // Журнал аналитической химии. - 2007,-№2. - С. 208-212.
2. Островская В.М., Золотов Ю.А., Давыдов А.В. Экспрессное тест-определение пероксида водорода реагентными индикаторными полосами // Журнал аналитической химии. - 1999. - Т. 54, № 8. - С. 860-868.
3. Дмитриенко С.Г. и др. Использование реакций диазотирования и азосочетания с участием пенополиуретана для определения нитрит-ионов с помощью спектроскопии диффузного отражения и цветометрических сканер-технологий // Вестник Московского университета. Сер. 2. Химия. - 2004 - Т. 45. № 2. - С. 131-138.
4. Ершик О.А., Бузук Г.Н. Применение сканера и компьютерных программ цифровой обработки изображений для количественного определения фенольных соединений корневищ с корнями сабельника болотного // Вестник фармации - 2008- № 4. С.6 -12.

5. Арзамасцев А.П. и др. Выявление фальсифицированных лекарственных средств с использованием современных аналитических методов // Хим.-фарм. журнал. - 2004. - Т.38, №3.-С. 48-51.

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

1. Электронные научные и образовательные ресурсы Научной библиотеки ДГУ <http://elib.dgu.ru>
2. Реферативный журнал ВИНТИ по химии <http://www.viniti.ru/>
3. 200 наименований журналов по аналитической химии в Научной электронной библиотеке, доступные ДГУ <http://elibrary.ru/>
4. Книги и журналы Научной электронной библиотеки РФФИ по аналитической химии. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/lib>

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.

1. Электронные научные и образовательные ресурсы Научной библиотеки ДГУ <http://elib.dgu.ru>
2. Реферативный журнал ВИНТИ по химии <http://www.viniti.ru/>
3. 200 наименований журналов по аналитической химии в Научной электронной библиотеке, доступные ДГУ <http://elibrary.ru/>
4. Книги и журналы Научной электронной библиотеки РФФИ по аналитической химии. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/lib>

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.