

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экспресс - методы химического анализа

Кафедра аналитической и фармацевтической химии
Химического факультета
Образовательная программа
04.04.01- Химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2017 год

Рабочая программа дисциплины «Экспресс - методы химического анализа»
составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
направлению подготовки 04.04.01 – Химия (магистратура)
от «23» сентября 2015 г. №1042.


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 2017г., 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 « 14 » 04 2017г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Экспресс - методы химического анализа»

входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 04.04.01- 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 экспресс - методами. Дать представление о методах и средствах химического анализа «на месте» т.е. вне лаборатории.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-3, ПК-2.

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

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

Объем дисциплины 4зачетных единиц, в том числе 144 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
4	144	16	28	-	-	100	дифзачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экспресс - методы химического анализа» являются формирование и развитие у магистрантов профессиональных и специальных компетенций, позволяющих им на базе освоенных теоретических и практических основ дисциплины осуществлять профессиональную деятельность в области химического анализа с использованием экспресс-методов.

Основными задачами дисциплины «Экспресс-методы химического анализа» 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) обратить внимание на разнообразие экспресс-средств, дать навыки их разработки;
- 4) решение конкретных прикладных задач химического анализа экспресс-методами.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Экспресс-методы химического анализа» входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 04.04.01- Химия.

Изучение теоретических основ экспресс-методов химического анализа, их перспектив и области применения предполагает знание магистрантами 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-2	Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать: способы получения и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-системах Уметь: разрабатывать тест-реакции и тест-формы (РИБ, индикаторные трубки, порошки и др.) и на их основе тест-методы. Владеть: навыками применения экспресс-методов для решения практических задач.
ПК-3	Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знать: химические основы экспресс – методов и способы фиксации сигнала визуально и с помощью современной портативной аппаратуры. Уметь: применять фундаментальные законы и закономерности в интерпретации результатов. Владеть: навыками работы на современной аппаратуре при проведении научных исследований.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

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

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 аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Общая характеристика, разновидности экспресс- методов									
1	Общая характеристика, основы, разновидности экспресс – методов.	4	1-2	3	-	5		28	Контрольная работа.
	<i>Итого по модулю 1:</i>	4	1-2	3	-	5		28	Контрольная работа.
Модуль 2. Сорбция как процесс и метод.									

2	Органические полимерные сорбенты: целлюлозные, ионообменные, пенополиуретановые. Сорбенты на основе кремнезема – силикагеля.	4	3-4	4	-	7		25	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>	4	3-4	4		7		25	Устный опрос
	Модуль 3. Тест формы и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-методах.								
3	Приемы регистрации (визуальные и инструментальные) аналитического сигнала в экспресс - методах.	4	4-5	4	-	7		25	Контрольная работа.
	<i>Итого по модулю 3:</i>	4	4-5	4		7		25	Контрольная работа.
	Модуль 4. Области применения экспресс-методов для решения практических задач.								
4	Анализ объектов окружающей среды .	4	6-7	5		9		22	Защита рефератов.
	<i>Итого по модулю 4:</i>	4	6-7	5		9		22	дифзачет
	ИТОГО:	4		1 6		28		100	дифзачет

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

Модуль 1. Общая характеристика, разновидности экспресс- методов

Тема 1. Общая характеристика, основы, разновидности экспресс – методов.

Основные понятия, терминология и разновидности экспресс-методов. Области применения, достоинства, ограничения экспресс-методов.

Модуль 2. Сорбция как процесс и метод.

Тема 2. Органические полимерные сорбенты: целлюлозные, ионообменные, пенополиуретановые. Сорбенты на основе кремнезема – силикагеля.

Классификация их по природе процессов, используемых для получения аналитического сигнала тест-реакций. Техника разработки экспресс-методов и приемы обнаружения искомого компонента.

Модуль 3. Тест формы и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-методах.

Тема 3. Приемы регистрации (визуальные и инструментальные) аналитического сигнала в экспресс -методах.

Тест-средства: бумажные полоски, порошки, таблетки, ампулы, трубки, капельницы. Техника их разработок. Индикаторные трубки и индикаторные порошки на основе модифицированных кремнеземов и силикагелей. Системы регистрации аналитического сигнала. Требования к системам и их классификация. Визуальные и инструментальные методы. Химические дозиметры.

Модуль4. Области применения экспресс-методов для решения практических задач.

Тема4. Анализ объектов окружающей среды.

Анализ воды, воздуха, почвы на неорганические и органические компоненты.
Анализ вне лаборатории. Подвижные экспресс-лаборатории и их возможности.

Лабораторные работы

Темы занятий	Цель и содержание лаб. работы
Модуль 1. Общая характеристика, разновидности экспресс- методов	
Лаб. работа №1. Выбор сорбента в качестве тест-форм и его подготовка.	Освоить механизм работы сорбентов различных классов, их сорбционные способности по отношению к ионам тяжелых металлов, БАВ, пищевым красителям, хромогенным органическим реагентам – лигандом.
Модуль 2. Сорбция как процесс и метод.	
Лаб. работа №2. Тест-реакции обнаружения ряда элементов и органических веществ модифицированными сорбентами.	Освоить природу процессов, протекающих на модифицированных сорбентах при взаимодействии с тестируемым веществом.
Модуль 3. Тест формы и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-методах.	
Лаб. работа № 3. Визуальное восприятие аналитического сигнала на примере полученных тест-форм.	Освоить разновидности тест-форм (таблетки, порошки, индикаторные трубки, РИБ и др.) и фиксирование по ним аналитического сигнала.
Лаб. работа № 4. Инструментальный метод восприятия аналитического сигнала.	Ознакомиться с принципом работы портативных приборов для фиксации сигнала.
Модуль4. Области применения экспресс-методов для решения практических задач.	
Лаб. работа № 5. Анализ воздуха в производственных помещениях.	Освоить: особенности подготовки индикаторных трубок, технику применения при экспресс-анализе воздуха, почвы для скрининга и мониторинга оценки экологического состояния окружающей среды.
Лаб. работа № 6. Применение тест-методов для диагностики, определения качества лекарственных препаратов, криминалистики специальными тест – устройствами (приборами).	Ознакомиться с разнообразием тест-устройств, применяемые в экспресс-методах для определения глюкозы, холестерина, контроля лекарственных препаратов, наркоконтроле и др. областях.

5. Образовательные технологии

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

- дискуссии по темам курса;
- 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:

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно - метод.
---	----------------------------	--------------	-----------------

п/п			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 9данного документа.
2	Подготовка к текущим контрольным работам, защитам 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 9данного документа.
5	Подготовка к дифзачету.	Итоговая аттестация в форме дифзачета.	См. разделы 4.3, 7.3, 8 и9данного 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.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-2	Знать: способы получения и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-системах	Устный опрос
	Уметь: разрабатывать тест-реакции и тест-формы (РИБ, индикаторные трубки, порошки и др.) и на их основе тест-методы.	Письменный опрос
	Владеть: навыками применения экспресс-методов для решения практических задач.	Круглый стол
ПК-3	Знать: основное оборудование оснащенных экспресс-лабораторий для вне лабораторных анализов	Мини-конференция
	Уметь: применять фундаментальные законы и закономерности в интерпретации результатов.	Коллоквиум
	Владеть: навыками работы на современной	Фронтальный опрос

аппаратуре при проведении научных исследований.

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

ПК-2 - Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Продвинутый	Знать: способы получения и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-системах	Частично знает способы получения и приемы регистрации аналитического сигнала в тест-системах	Хорошо понимает теоретические основы получения тест-систем	На высоком уровне знает способы получения и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-системах
	Уметь: разрабатывать тест-реакции и тест-формы (РИБ, индикаторные трубки, порошки и др.) и на их основе тест-методы.	Демонстрирует частичные умения выполнять операции по получению модифицированного сорбента для тест-реакций	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Высокий уровень выполнения задач профессиональной деятельности
	Владеть: навыками применения экспресс-методов для решения практических задач.	Удовлетворительно может применять экспресс-методы для решения экологических задач ООС.	Хорошо владеть навыками применения разновидностей тест-форм для решения практических задач.	Высокий уровень владения навыками применения экспресс-методов для решения практических задач.

ПК-3 - Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Продвинутый	Знать: основное оборудование оснащенных экспресс-лабораторий для вне лабораторных анализов	Демонстрирует частичные знания принципа работы инструментальных методов фиксации сигнала	Хорошо знает основы работы и умеет фиксировать сигнал современной аппаратурой	Глубоко владеет химическими основами, областями применения экспресс-методов для решения прикладных задач
	Уметь: применять фундаментальные законы и закономерности в интерпретации результатов.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками работы на	Владеет без грубых ошибок	Владеет базовыми	На высоком уровне владеет навыками

	современной аппаратуре при проведении научных исследований.	навыками работы на соответствующей аппаратуре по экспресс анализу	приемами работы на оптической и электрохимической аппаратуре	получения тест-форм и применения их при анализе химических, биологических, фармацевтических и ООС.
--	---	---	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Примерная тематика рефератов

1. Возможности осуществления химического анализа экспресс-методами.
2. Анализ объектов окружающей среды средствами внелабораторного анализа «на месте».
3. Подвижные экспресс-лаборатории и их роль в осуществлении экологического мониторинга ООС.
4. Методы и средства определения алкоголя, сахара, наркотических веществ.
5. Биохимические (ферментные) методы анализа.
6. Тест-средства на основе пенополиуретана, использование их в химическом анализе.
7. Примеры использования экспресс-методов при анализе ООС, биологических жидкостей, пищевых продуктов.
8. экспресс-методы в клиническом анализе.
9. Биологические экспресс-методы (биотестирование).
10. Реакции, используемые в химических экспресс-методах и требования к ним.
11. Использование экспресс-методов в фармацевтическом анализе.
12. Экспресс-методы и экология.

Вопросы по текущему контролю

Общая характеристика, классификация, химические основы тест-систем: реакции, реагенты

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 экспресс-методах. Статический и динамический варианты сорбции.
5. Реакции комплексообразования в экспресс - методах.
6. Кислотно-основные реакции в экспресс-методах.
7. Использование хромогенных аналитических реагентов, их иммобилизация (физическая и химическая).
8. Визуальные приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-методах.
9. Тест-средства на основе кремнеземов. Индикаторные порошки, индикаторные трубки, их разработка и особенности использования в экспресс-методах.
10. Тест-средства на основе целлюлозы. Бумажные полоски и их аналоги. РИБ. Основы создания экспресс-средств этого типа и определение концентраций с их использованием.
11. Пенополиуретаны в тест-методах анализа. Способы создания экспресс-средств на их основе и определение концентраций.
12. Инструментальные приемы регистрации аналитического сигнала. Химические сенсоры, дозаторы, карандаши, ручки, их возможности и ограничения.

Области применения экспресс-методов для решения практических задач.

1. Анализ объектов окружающей среды (воды и почв) на содержание неорганических компонентов.
2. Обобщающие тесты. Определение суммарных показателей. Определение рН, суммарное содержание тяжелых металлов и т.д.
3. Определение катионов металлов с использованием экспресс-средств на основе целлюлозы.
4. Определение катионов металлов с использованием экспресс-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 экспресс-систем и тест-средств.
9. Обнаружение отравляющих и взрывчатых веществ экспресс-методами.
10. Использование тест-методов для медицинской диагностики (определение глюкозы, холестерина).
11. Анализ пищевых продуктов, фармацевтических и медицинских объектов (лекарственные препараты, биологические жидкости).
12. Биологические экспресс-методы. Биотестирование экосистем.

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 нековалентноимобилизованных хинониминовых индикаторов // Журнал аналитической химии. – 2000. – Т. 55, № 1. - С. 86-92.

б) дополнительная литература:

1. Запорожец О.А., Билоконь С.Л. 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>

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, 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 каждого 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 экспресс-методам химического анализа.

Весы аналитические Leki B1604, Pioneer.

1. Весы теххимические Leki B5002.
2. Атомно-абсорбционные спектрометры.
3. Спектрофотометры Leki, СФ-46, СФ-56.
4. Магнитные мешалки LS220.
5. Дистиллятор А-10.
6. Встряхиватели.
7. Набор лабораторной посуды.
8. Необходимые реактивы.
9. Сорбенты, удовлетворяющие требованиям тест-реакций, лежащих в основе экспресс-определений.
10. Оборудование для экспресс-анализов воздуха, выхлопных газов, допинг-контроля, диагностики сахара в крови и др.