

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Внелабораторные экспресс -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 «Внелабораторные экспресс- методы в химическом анализе» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 – «Фундаментальная и прикладная химия» (уровень 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 «18» января 2017 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета от «20» января 2017 г., протокол № 5.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 25 » 04 2017г. 

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Внелабораторные экспресс -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 особенностями осуществления внелабораторных экспресс-анализов объектов окружающей среды с привлечением специально оборудованных передвижных экспресс - лабораторий.

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 контрольных работ, тестирования, решения расчетных задач, отчеты по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 академических часа по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					консульта ции		
	Всег о	из них						
Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР					
8	108	22	28	-	-	-	58	зачет

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Внелабораторные экспресс -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 с использованием экспресс-методов.

**Основными задачами** дисциплины «Внелабораторные экспресс -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) обратить внимание на разнообразие экспресс - средств, дать навыки их разработки;
- 4) решение конкретных прикладных задач химического анализа экспресс – методами. Портативные переносные аналитические приборы, дозиметры, области их применения;
- 5) тест формы и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-методах( визуальные и инструментальные);
  - б) средства внелабораторных экспресс-анализов (передвижные лаборатории на автомобилях, катерах, самолетах).

### 2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина «Внелабораторные экспресс -методы в химическом анализе» входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору образовательной программы по специальности 04.05.01 - фундаментальная и прикладная химия.

Изучение теоретических основ экспресс - методов химического анализа, 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 и электрохимическими методами после прохождения спецкурса «Сорбционно-спектроскопические методы», «Основы методов разделения и концентрирования» и «Электрохимические методы анализа».

### 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)
<b>ПК-1</b>	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: возможности передвижных экспресс-лабораторий (катера, автобусы и т.д.) Уметь: работать на оборудовании передвижных экспресс-лабораторий Владеть: навыками получения научной информации и их обработки
<b>ПК-2</b>	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: теоретические возможности современной аппаратуры Уметь: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований Владеть: навыками выполнения экспериментальной части работы на современной аппаратуре
<b>ПК-5</b>	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: теоретические основы возможности методов используемых в передвижных экспресс-лабораториях Уметь: работать на портативных приборах и получать научную информацию Владеть: необходимой информацией для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание
<b>ПК-7</b>	Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Знать: требования к оформлению полученных экспериментальных данных с учетом места предоставления Уметь: графически и таблично оформлять и обрабатывать научную информацию Владеть: навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций

### 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. Общая характеристика, разновидности экспресс- методов, области применения.								
1	Общая характеристика, основы, разновидности экспресс – методов.	8		4		5		9	Контрольная работа
2	Области применения экспресс-методов для решения практических задач.			4		5		9	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i> <i>36</i>	8		8		10		18	Коллоквиум
	Модуль 2. Сорбция как процесс и метод. Использование модифицированных сорбентов в тест-методах.								
1	Использование сорбционных процессов в экспресс-методах. Органические полимерные сорбенты: целлюлозные, ионообменные, пенополиуретановые и др.	8		8		9		19	Тестирование. Устный опрос. Защита рефератов.
	<i>Итого по модулю 2:</i> <i>36</i>	8		8		9		19	Коллоквиум.
	Модуль 3. Тест формы и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-методах.								
1	Приемы регистрации (визуальные и инструментальные) аналитического сигнала в экспресс - методах.	8		6		9		21	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i> <i>36</i>	8		6		9		21	Коллоквиум.
	ИТОГО: 108	8		22		28		58	зачет

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

**Модуль 1.** Общая характеристика, разновидности экспресс- методов, области применения.

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

Основные понятия, терминология и разновидности экспресс-методов. Области применения, достоинства, ограничения экспресс-методов. Разновидности экспресс-лабораторий и методов представленных на них.

Тема 2. Области применения экспресс-методов для решения практических задач.

Анализ воды, воздуха, почвы на неорганические и органические компоненты.

Анализ вне лаборатории. Подвижные экспресс-лаборатории и их возможности.

**Модуль 2.** Сорбция как процесс и метод. Использование модифицированных сорбентов в тест-методах.

Тема 1. Использование сорбционных процессов в экспресс-методах. Органические полимерные сорбенты: целлюлозные, ионообменные, пенополиуретановые и др.

Классификация сорбентов по природе процессов, используемых для получения аналитического сигнала тест-реакций. Техника разработки экспресс-методов и приемы обнаружения искомого компонента. Получение модифицированных сорбентов, использование их для тест-реакций и визуальных тест-методов определения веществ неорганической и органической природы.

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

Тема 1. 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 кремнезёмов и силикагелей. Системы регистрации аналитического сигнала. Требования к системам и их классификация. Визуальные и инструментальные методы. Химические дозиметры.

### Лабораторные работы

Темы занятий	Цель и содержание лаб. работы
<b>Модуль 1.</b> Общая характеристика, разновидности экспресс-методов, области применения.	
Лаб. работа №1. Выбор сорбента в качестве тест-форм и его подготовка.	Изучить сорбционные способности различных типов сорбентов по отношению к органическим, аналитическим реагентам.
Лаб. работа №2. Тест-реакции обнаружения ряда элементов и органических веществ модифицированными сорбентами.	Освоить способы модификации твердых носителей тест-реагентами в статическом и динамическом вариантах. Изучить природу процессов, протекающих на модифицированных сорбентах при взаимодействии с тестируемым веществом.
<b>Модуль 2.</b> Сорбция как процесс и метод. Использование модифицированных сорбентов в тест-методах.	
Лаб. работа № 3. Получение тест-шкалы для определения искомого компонента (согласно индивидуальному заданию).	Освоить разновидности тест-форм (таблетки, порошки, индикаторные трубки, РИБ и др.) и фиксирование по ним аналитического сигнала.
<b>Модуль 3.</b> Тест формы и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-методах.	
Лаб. работа № 4. Инструментальный метод восприятия аналитического сигнала. Применение портативных приборов для диагностики, определения качества лекарственных препаратов, криминалистики специальными тест-устройствами (приборами).	Ознакомиться с принципом работы портативных приборов для фиксации сигнала. Ознакомиться с разнообразием тест-устройств, применяемые в экспресс-методах для определения глюкозы, холестерина, контроля лекарственных препаратов, наркоконтроле и др. областях.
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.

### 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:

№ 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 зачету.	Итоговая аттестация в форме зачета.	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, коллоквиум по разделам, составляющих содержание модуля. Защита рефератов, докладов,

*Итоговый контроль* – зачет.

#### 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: возможности передвижных экспресс-лабораторий (катера, автобусы и т.д.)	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: работать на оборудовании передвижных экспресс-лабораторий	Письменный опрос
	Владеть: навыками получения научной информации и их обработки	Круглый стол
ПК-2	Знать: теоретические возможности современной аппаратуры	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Письменный опрос

	Владеть: навыками выполнения экспериментальной части работы на современной аппаратуре	Мини-конференция
ПК-5	Знать: теоретические основы возможности методов используемых в передвижных экспресс-лабораториях	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: работать на портативных приборах и получать научную информацию	Письменный опрос
	Владеть: необходимой информацией для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание	Мини-конференция
ПК-7	Знать: требования к оформлению полученных экспериментальных данных с учетом места предоставления	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: графически и таблично оформлять и обрабатывать научную информацию	Письменный опрос
	Владеть: навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций	Круглый стол

## 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		
		Удовлетворительн о	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: возможности передвижных экспресс-лабораторий (катера, автобусы и т.д.)	Частично знает способы получения и приемы регистрации аналитического сигнала с помощью оборудования лабораторий	Хорошо понимает теоретические основы представленных внелабораторных методов анализа	На высоком уровне знает способы получения и приемы регистрации аналитического сигнала в экспресс-системах
	Уметь: работать на оборудовании передвижных экспресс-лабораторий	Демонстрирует частичные умения работы на оборудовании	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Высокий уровень выполнения задач профессиональной деятельности
	Владеть: навыками получения научной информации и их обработки	Удовлетворительн о 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-2** Схема оценки уровня формирования компетенции «Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований»

Уровень	Показатели (что	Оценочная шкала
---------	-----------------	-----------------



	обучающийся должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: теоретические возможности современной аппаратуры	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: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками выполнения экспериментальной части работы на современной аппаратуре	Владеет без грубых ошибок навыками работы на соответствующей аппаратуре по экспресс анализу	Владеет базовыми приемами работы на оптической и электрохимической аппаратуре	На высоком уровне владеет навыками получения тест-форм и применения их при анализе химических, биологических, фармацевтических и ООС.

**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

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Базовый	Знать: теоретические основы возможности методов используемых в передвижных экспресс-лабораториях	Знает частично теоретические основы методов используемых в экспресс-лабораториях	Хорошо знает теоретические основы методов используемых в экспресс-лабораториях	Владеет глубокими знаниями по использованию портативных оптических и электрохимических приборов для получения научной информации
	Уметь: работать на портативных приборах и получать научную информацию	Имеет удовлетворительные знания по использованию оборудования	Хорошо знает возможности оборудования оснащенных экспресс-лабораторий	Глубоко понимает возможности экспресс-лаборатории и ставит задачи по получению соответствующей научной

				информации
	Владеть: необходимой информацией для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание	Частичные знания необходимые для получения информации имеющие естественнонаучное содержание	Достаточно хорошо владеет необходимой информацией возникающей при выполнении профессиональных функций	Глубокие способности приобретения новых знаний с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач,

**ПК-7.** 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: требования к оформлению полученных экспериментальных данных с учетом места предоставления	Частично может представлять полученные результаты в виде отчетов и рефератов	Хорошо оформляет результаты исследований в виде доклада с презентацией	Самостоятельно может представлять результаты исследований в виде статей в периодической научной печати
	Уметь: графически и таблично оформлять и обрабатывать научную информацию	Удовлетворительно оформляет результаты исследований таблично	Достаточно грамотно может обрабатывать и оформлять экспериментальные данные таблично и графически	Отлично знает требования и оформляет результаты исследований к публикациям в периодической научной печати
	Владеть: навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций	Удовлетворительно оформляет результаты исследований в виде отчетов	Достаточно грамотно может обрабатывать и оформлять экспериментальные данные в виде отчетов и научных публикаций	Отлично знает требования и оформляет результаты исследований к публикациям 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 передвижных экспресс-лабораторий в химическом анализе.
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. Тест-средства на основе пенополиуретана, целлюлозы, силикогеля, ионитов и использование их в химическом анализе.
7. Примеры использования тест-методов при анализе ООС, биологических жидкостей, пищевых продуктов.
8. Тест-методы в клиническом анализе.
9. Биологические тест-методы (биотестирование).
10. Примеры полифункциональных тест-систем. Возможности определения двух и более компонентов тест-методом из одной пробы.
11. Использование тест-методов в фармацевтическом анализе.
12. Тест-методы и экология.

#### **Вопросы по текущему контролю**

1. Общая характеристика, классификация, достоинства и ограничения тест-систем.
2. Химические основы тест-систем: реакции, реагенты, требования к ним.
3. Классификация тест-систем. Общие требования и метрология.
4. Использование реакций окисления и восстановления в тест-методах.
5. Реакции комплексообразования в тест-методах.
6. Кислотно-основные реакции в тест-методах.
7. Использование хромогенных аналитических реагентов, их иммобилизация (физическая и химическая).
8. Сорбция как процесс и метод. Роль сорбции в тест-методах. Статический и динамический варианты получения модифицированных сорбентов – тест-форм.
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.
11. 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.
14. Средства внелабораторных экспресс-анализов (передвижные лаборатории на автомобилях, катерах, самолетах).
15. Портативные переносные аналитические приборы, дозиметры, области их применения.

#### **Области применения тест-методов для решения практических задач.**

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.
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. 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 нековалентно иммобилизованных хинониминных 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>

### **1. 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 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.