

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский государственный университет»

Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор, проф.

А.Г.Иванов

2017 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ОД.1 "СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ"**

Направление подготовки **06.06.01 «Биологические науки»**

Профиль подготовки профиль **03.02.08 «Экология (химические науки)»**

Квалификация аспиранта **Преподаватель. Исследователь-преподаватель.**


**Кандидат химических наук**


Форма обучения – заочная

г. Краснодар  
2017

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки» и на основании учебного плана основной образовательной программы по направлению 06.06.01 «Биологические науки» по профилю 03.02.08 Экология (химические науки).

Составители:

  
\_\_\_\_\_ Темердашев Зауаль Ахлоович, доктор химических наук, зав. кафедрой  
аналитической химии.

  
\_\_\_\_\_ Цюпко Татьяна Григорьевна, доктор химических наук, профессор  
кафедры аналитической химии.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры аналитической химии 07.06.2017 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
аналитической химии,  
д.х.н., профессор



З.А. Темердашев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 27.06.2017 г. протокол № 5.

Председатель УМК  
факультета химии и высоких технологий,  
к.х.н., доцент



Т.П.Стороженко

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Современная химия и экологическая безопасность» является изучение современных тенденций развития современной экоаналитической химии, новых подходов к построению и оптимизации аналитических схем контроля объектов окружающей среды, а также формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих разрабатывать методологические основы снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Основными задачами курса являются:

- ознакомление аспирантов с современными тенденциями развития методов и средств экоаналитического контроля;
- ознакомление аспирантов с современными инструментальными методами идентификации и количественной оценки компонентного состава экологических объектов;
- установление областей практического применения отдельных методов исследования и анализа для обеспечения экологического мониторинга;
- обсуждение концепции создания аналитических схем многоцелевого назначения, пригодных для экологической химии экосферы.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Современная химия и экологическая безопасность» является компонентом вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 06.06.01 «Биологические науки» по профилю 03.02.08 Экология (химические науки).

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В результате изучения данной дисциплины аспиранты должны приобрести следующие знания, умения и навыки:

- знание основных принципов и подходов в реализации конкретных методов экоаналитического контроля;
- умение выстраивать аналитическую схему с учетом практической экологической задачи;
- умение анализировать ситуацию с целью выработки предложений по решению экологических задач.

Для изучения курса «Современная химия и экологическая безопасность» аспирант должен знать:

- физические основы инструментальных методов исследования и анализа;
- основные положения химии окружающей среды;
- принципы организации экологического мониторинга.

В результате изучения курса у аспирантов должна быть выстроена система базовых знаний о современных физико-химических методах анализа объектов окружающей среды, сформировано умение применять инструментальные методы и средства для решения практических экологических задач.

В ходе изучения дисциплины «Современная химия и экологическая безопасность» аспирант приобретает следующие профессионально-специализированные компетенции:

– наличие представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в области современных методов экоаналитического контроля и готовность к их практическому применению (ПК-1);

– умение определять и оценивать экологические аспекты антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-2).

#### 4. Содержание и структура дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей (указать организацию)
1	2	3	4	
1	Аналитический цикл и стадии анализа	Организация экоаналитического контроля, кадровое обеспечение. Выбор метода и схемы контроля. Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты. Способы измерения аналитического сигнала, обработка результатов измерений, оптимизация схемы анализа, доказательство правильности результатов анализа. Метрологическое обеспечение количественного химического анализа.	Собеседование	ЦЛАТИ по ЮФО
2	Применение современных методов аналитической химии в экоаналитическом контроле. Спектральные методы	Принципы выбора метода исследования, основные требования к реализации анализа. Классификация спектральных методов анализа, возможности и ограничения применения в анализе объектов окружающей среды. Элементный анализ. Методы молекулярной спектроскопии в определении форм элементов.	Собеседование	ЦЛАТИ по ЮФО

3	Методы масс-спектрометрии	Методы масс-спектрометрии в анализе объектов окружающей среды: преимущества и ограничения в анализе сложных матриц органической и неорганической природы. Изотопный анализ. Интерпретация масс-спектров, структурный анализ, элементный анализ органических веществ. Газовая и жидкостная хромато-масс-спектрометрия.	Собеседование	ЦЛАТИ по ЮФО
4	Методы определения суперэкоксикантов	Организация контроля суперэкоксикантов в объектах окружающей среды. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Классы приборов. Непрерывный и периодический контроль. Кинетические методы анализа. Биологические методы контроля. Технология скрининга. Радиологический контроль.	Собеседование	ЦЛАТИ по ЮФО
5	Химические аспекты антропогенного воздействия на окружающую среду	Эрозия почв. Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Методы вторичного использования отходов Системы переработки отходов, совместимые с окружающей средой. Проблема качества продуктов питания. Понятие о "подлинности" пищи. Генно-инженерные аспекты биобезопасности.		ЦЛАТИ по ЮФО
6	Мониторинг как система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	Уровни систем мониторинга. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания. Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических и лидарных методов мониторинга.		ЦЛАТИ по ЮФО
7	Экологические аспекты деятельности промышленных предприятий	Иерархическая организация производственных процессов, общие закономерности производственных процессов. Экологическая политика развития производства.		ЦЛАТИ по ЮФО

		Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от вредных и ценных компонентов. Технологические схемы и установки очистки сточных вод от содержащихся в них поллютантов. Технология и оборудование рекуперации твердых промышленных и бытовых отходов.		
8	Экологическая химия атмосферы	Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли. Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха Гигиенические критерии чистоты воздуха. Трансграничный перенос загрязнений. "Парниковый" эффект. Озонный защитный слой. Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.		ЦЛАТИ по ЮФО
9	Экологическая химия гидросферы	Характеристика и химический состав гидросферы. Состояние поверхностных и подземных вод. Проблемы локального и глобального загрязнения воды. Стандарты качества воды. Химия и экология природных вод. Общие представления о гидрохимии и гидробиологии. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах. Роль донных отложений в формировании качества водной среды. Процессы самоочищения водных экосистем. Свободные радикалы в природных водах. Моделирование поведения загрязняющих веществ в природных водах. Химико-биологические процессы в сточных водах. Характеристика сточных вод и виды загрязнений. Технология очистки сточных вод. Физико-химические и эколого-		ЦЛАТИ по ЮФО

	технологические методы водо-очистки и водоподготовки. Подготовка питьевой воды.		
--	---	--	--

#### 4.2. Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 курс обучения	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	44	44
<i>Лекции (Л)</i>	8	8
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	10	10
<i>Практические занятия (ПрЗ)</i>	4	4
<b>Самостоятельная работа:</b>	50	50
Реферат (Р)		
Самостоятельное изучение разделов	18	18
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	10	10
Подготовка и сдача экзамена	36	36
<b>Вид итогового контроля</b>	экзамен	экзамен

#### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые на 5 курсе

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	ПрЗ	
1	2	3	4	5	5	7
1	Аналитический цикл и стадии анализа	11	2		1	8
2	Применение современных методов аналитической химии в экоаналитическом контроле. Спектральные методы	16		4	2	10
4	Методы определения суперэко-токсикантов	14	2	2		10
5	Химические аспекты антропогенного воздействия на окружающую среду	12	2	2		6
6	Мониторинг как система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	12	2	2		8
7	Экологические аспекты деятельности промышленных предприятий	8			1	8
	<i>Итого:</i>	72	8	10	4	50
	<i>Всего:</i>	72	8	10	4	50

#### 4.4. Лекционные занятия

№	Тема	Час.
1.	Организация экоаналитического контроля, кадровое обеспечение. Выбор метода и схемы контроля. Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты. Способы измерения аналитического сигнала, обработка результатов измерений, оптимизация схемы анализа, доказательство правильности результатов анализа. Метрологическое обеспечение количественного химического анализа.	1
2.	Принципы выбора метода исследования, основные требования к реализации анализа. Классификация спектральных методов анализа, возможности и ограничения применения в анализе объектов окружающей среды. Элементный анализ. Методы молекулярной спектроскопии в определении форм элементов. Способы повышения чувствительности и селективности определений.	2
3.	Организация контроля суперэкоотоксикантов в объектах окружающей среды. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля. Биологическое действие и классы опасности веществ. Прямое и "скрытое" действие. Кумулятивный эффект. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Классы приборов. Непрерывный и периодический контроль. Кинетические методы анализа. Иммуно-химический и ферментативный методы анализа. Биологические методы контроля. Технология скрининга. Радиологический контроль.	1
4.	Уровни систем мониторинга: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания. Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических и лидарных методов мониторинга.	1
5.	Иерархическая организация производственных процессов, общие закономерности производственных процессов. Экологическая политика развития производства: комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов, создание замкнутых производственных циклов, комбинирование и кооперация производств. Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от вредных и ценных компонентов. Технологические схемы и установки очистки сточных вод от содержащихся в них поллютантов механическими, химическими, физико-химическими, биохимическими и др. методами. Технология и оборудование рекуперации твердых промышленных и бытовых отходов.	1
6.	Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли. Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха (аэрозоли, диоксид серы, окислы азота, угарный газ и летучие углеводороды, включая бенз(а)пирен и другие канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения). Эмиссия (выделение) и иммисия (накопление) вредных веществ. Гигиенические критерии чистоты воздуха. Трансграничный перенос загрязнений. "Парниковый" эффект. Озонный защитный слой. Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.	2



#### 4.5. Лабораторные занятия

№	Тема	Час.
1.	Спектральный анализ природных вод. Определение элементного состава	4
2.	Определение содержания ПАУ в составе нефтепродуктов	4
3.	Анализ промышленных выбросов в атмосферу	2

#### 5. Образовательные технологии

Курс	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Интерактивные лекции	6
	ЛР	Групповые дискуссии, обсуждение результатов исследований.	4
	ПР	Конференции	4
<i>Итого:</i>			14

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Собеседование, доклады по применению физико-химических и физических методов исследования к анализу экологических объектов в научно-исследовательской работе по тематике диссертационной работы, экзамен.

##### Примерные темы докладов

- 1 Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты.
- 2 Оценка достоверности результатов анализа пищевых продуктов.
- 3 Внутриводоемный круговорот пероксида водорода и редокс-состояние водной среды.
- 4 Экологическая политика развития производства: комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов, создание замкнутых производственных циклов, комбинирование и кооперация производств.
- 5 Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических и лидарных методов мониторинга.
- 6 Проблема качества продуктов питания. Понятие о "подлинности" пищи. Генно-инженерные аспекты биобезопасности.

##### Вопросы к экзамену

- 1 Организация экоаналитического контроля, кадровое обеспечение.
- 2 Выбор метода и схемы контроля. Основные методы и приборы контроля.
- 2 Способы измерения аналитического сигнала, обработка результатов измерений, оптимиза-

ция схемы анализа.

3 Метрологическое обеспечение количественного химического анализа.

4 Принципы выбора метода исследования, основные требования к реализации анализа.

5 Классификация спектральных методов анализа, возможности и ограничения применения в анализе объектов окружающей среды.

6 Элементный анализ.

7 Методы молекулярной спектроскопии в определении форм элементов. Способы повышения чувствительности и селективности определений.

8 Методы масс-спектрометрии в анализе объектов окружающей среды: преимущества и ограничения в анализе сложных матриц органической и неорганической природы.

9 Интерпретация масс-спектров, структурный анализ, элементный анализ органических веществ. Газовая и жидкостная хромато-масс-спектрометрия.

10 Организация контроля суперэкотоксикантов в объектах окружающей среды. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля.

11 Кинетические методы анализа. Технология скрининга.

12 Проблемы загрязнения почвенных экосистем.

13 Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов.

14 Проблема качества продуктов питания. Понятие о "подлинности" пищи. Генно-инженерные аспекты биобезопасности.

15 Уровни систем мониторинга: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды.

16 Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических и лидарных методов мониторинга.

17 Иерархическая организация производственных процессов, общие закономерности производственных процессов. Экологическая политика развития производства.

18 Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от вредных и ценных компонентов.

19 Технологические схемы и установки очистки сточных вод

20 Технология и оборудование рекуперации твердых промышленных и бытовых отходов.

21 Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли.

22 Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха Гигиенические критерии чистоты

воздуха. Трансграничный перенос загрязнений.

23 Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.

24 Характеристика и химический состав гидросферы. Состояние поверхностных и подземных вод. Стандарты качества воды.

25 Химия и экология природных вод. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Роль донных отложений в формировании качества водной среды.

26 Процессы самоочищения водных экосистем. Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды. Моделирование поведения загрязняющих веществ в природных водах.

27 Химико-биологические процессы в сточных водах. Характеристика сточных вод и виды загрязнений. Технология очистки сточных вод.

28 Физико-химические и эколого-технологические методы водоочистки и водоподготовки.

Пример экзаменационного билета

**ФГБОУ ВО «Кубанский госуниверситет»**

**Кафедра аналитической химии**

Направление подготовки аспирантов – 06.06.01 Биологические науки

Профиль подготовки 03.02.08 Экология (химические науки)

Дисциплина «**Современная химия и экологическая безопасность**»

**БИЛЕТ № 1**

1 Технологические схемы и установки очистки сточных вод.

2 Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха Гигиенические критерии чистоты воздуха. Трансграничный перенос загрязнений.

Зав. кафедрой  
д-р хим. наук, профессор

З.А. Темердашев

**7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**7.1. Основная литература**

**7.1.1. Печатные издания основной литературы:**

1. Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : учебное пособие для студентов / - Изд. 3-е, перераб. - М.: Высшая школа, 2006. - 334 с.

2. Б.Б. Прохоров. Экология человека: учебник для студентов вузов /- 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 319 с.

3. В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. Экология и охрана окружающей среды /- Москва: КНОРУС, 2013. - 329 с.

4. Дж. Е. Джирард. Основы химии окружающей среды / пер. с англ. В. И. Горшкова под ред. В. А. Иванова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 640 с.

5. Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. Прикладная экология /3-е изд. - М.: Академический Проект : Гаудеамус, 2007. - 382 с.

6. В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. Прикладная экология / М.: Академия, 2008. - 600 с.

#### **7.1.2. Электронные издания основной литературы:**

1. Околелова А. А., Егорова Г. С. Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ Издательство: ВолгГТУ. 2014

2.Алиев Р.А., Авраменко А.А., Базилева Е.Д. Основы общей экологии и международной экологической политики /Издательство «Лань».

3. Другов Ю. С., Родин А. А. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

#### **7.2. Дополнительная литература**

##### **7.2.1 Печатные издания дополнительной литературы:**

1.Прикладной химический анализ: Практическое руководство/ под ред. Т.Н.Шеховцовой, О.А. Шпигуна. Изд-во Московского госуниверситета. 2010.

2. Аналитическая химия: учебник для студентов вузов : в 3 т. /под ред. Л. Н. Москвина. [И. Г. Зенкевич и др.]. - М. : Академия, 2008. - 300 с.

3. М. Отто. Современные методы аналитической химии. М. Мир. 2008. 544 с.  
Богдановский Г.А. Химическая экология / - М. : Изд-во ун-та, 1994. - 237с.

4. Д.С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / - 2-е изд., перераб.и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 334с.

5. В. В. Снакин Экология и охрана природы: словарь-справочник /под ред. А. Л. Яншина. - М.: Академия, 2000. - 384 с.

6. Мониторинг органических загрязнений природной среды: 500 методик: практическое руководство / Другов, Юрий Степанович, А. А. Родин; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 893 с.

7. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство / Другов, Юрий Степанович, А. А. Родин; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 270 с.

##### **7.2.2 Электронные издания дополнительной литературы:**

1. Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды - М.: Техносфера, 2013.

2. Околелова А. А., Желтобрюхов В. Ф. Нефтепродукты в почвах и методы их анализа/ Издательство: Волгоградский государственный технический университет. 2014

3. Другов Ю. С., Муравьев А. Г., Родин А. А. Экспресс-анализ экологических проб. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

4. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной воды: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

5. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

6. Другов Ю. С., Родин А. А. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

7. Другов Ю. С., Родин А. А. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

8. Другов Ю. С., Родин А. А. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

9. Другов Ю. С., Родин А. А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

### **7.3. Перечень основных нормативных документов**

1. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» N 7-ФЗ от 10.01.2002 г. (в ред. от 05.02.2007 г.);

2. Водный кодекс Российской Федерации № 74 ФЗ от 03.06.2006

3. Закон Российской Федерации «О недрах» № 2395-1 от 21.02.1992 г. (в ред. от 25.10.2006 г.) с изменениями и дополнениями, вступающими в силу с 01.01.2007.

4. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» ”№ 174-ФЗ от 23.11.1995 г. (в ред. от 18.12.2006 г.)

5. Федеральный закон «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» № 155-ФЗ от 13.07.1998 г. (в ред. от 29.12.2004 г.)

6. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (утв. Приказом ГКЭ № 372 от 16 мая 2000 г.);

7. Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов, Вашингтон, Лондон, Мехико, Москва, от 29 декабря 1972 г., № 2594, ратиф. 15 декабря 1975 г. (СССР);

8. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте ООН. Экономический и Социальный Совет. Европейская экономическая комиссия. Финлян-

дия. 25.02-01.03.1991 г. Подписана Правительством СССР 06.07.1991 г., период действия — с 06.07.1991 г. Подтверждено Правительством РФ от 13.01.1992 г. № Н-11, ГП МИД РФ;

9. Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озёр, Хельсинки, 17.03.1992 г., ратиф. 18.03.1992 г., введена в действие Постановлением Правительства РФ от 13.04.1993 г. № 331;

10. Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий, Хельсинки, 17.03.1992 г., ратиф. 18.03.1992 г., введена в действие с 04.11.1993 г. решением Правительства РФ от 04.11.1993 г. № 1118.;

11. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и понятия.

12. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.

13. ГОСТ 17.1.3.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Правила охраны вод от загрязнения при бурении и освоении морских скважин на нефть и газ.

14. ГОСТ 17.1.3.05-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

15. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.

16. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правило контроля качества морских вод.

17. ГОСТ 17.1.2.04-77 Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов.

18. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

19. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы, Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природной воды. Общие технические требования.

20. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.

21. Методические указания № 40 по организации системы наблюдений и контроля за загрязнением морей и устьев рек.

### **7.3. Периодические издания**

1. Безопасность в техносфере
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Биология внутренних вод

4. Биология моря
5. Водные ресурсы
6. Геоэкология
7. Журнал аналитической химии
8. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе
9. Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки
- 10 Известия ВУЗов. Серия: Химия и химическая технология
11. Заводская лаборатория. Диагностика материалов
12. Океанология
13. Российский химический журнал
14. Сибирский экологический журнал
15. Экологические системы и приборы
16. Экологический вестник научных центров ЧЭС
17. Экология

#### **7.4. Интернет-ресурсы**

1. Портал «Аналитическая химия в России» <http://www.wssanalytchem.org>
2. Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология [www.anchem.ru](http://www.anchem.ru)  
Российское хеометрическое общество <http://rsc.chph.ras.ru>
3. [www.scopus.com](http://www.scopus.com),
4. [www.scirus.com](http://www.scirus.com)
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, [www.gost.ru](http://www.gost.ru);  
база нормативных документов;
6. ВНИИКИ, сайт: [www.standards.ru](http://www.standards.ru); база АИСД «Государственный реестр типов средств измерений, допущенных к обращению в РФ»;
7. [www.1gost.ru](http://www.1gost.ru); база методик выполнения измерений

#### **7.5. Методические указания и материалы по видам занятий**

##### **Методические рекомендации аспирантам по организации изучения дисциплины "Методы оценки и регулирования антропогенного воздействия на живую природу"**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие аспирантов путем планомерной, повседневной работы.

##### **Общие рекомендации**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

##### **Работа с конспектом лекций**

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, ко-

торый вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

### **Выполнение лабораторных работ**

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

### **Методические рекомендации преподавателям по методике проведения основных видов учебных занятий**

#### **Лекции**

##### *Методика чтения лекций*

Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине и должны решать следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы курса, освещающий основные моменты;
- развить у аспирантов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания аспирантов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.



### *Содержание лекций*

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Крайне желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

### **Лабораторные занятия**

#### *Методика проведения лабораторных занятий*

Целями проведения лабораторных работ являются:

– установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;

– обучение аспирантов умению анализировать полученные результаты;

– контроль самостоятельной работы аспирантов по освоению курса;

– обучение навыкам профессиональной деятельности

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех аспирантов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности аспирантов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у аспирантов заготовленных протоколов проведения работы.

### **7.6. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

Лицензионные компьютерные программы обработки данных программно-аппаратных комплексов приборов: спектрофотометр АА-6800, Фурье-спектрометр инфракрасный IR Prestige-21, “Shimadzu”, Газовый хроматограф «Кристалл-2000М», спектрометр с индуктивно-связанной плазмой ICAP-6500Radial, «Termo», газовый хроматограф GC 2010 “Shimadzu”, жидкостный хроматограф LC 2010 “Shimadzu”, газовый хромато-масс-спектрометр GCMS-QP 2010 Plus “Shimadzu” и др.; Microsoft Office Excel, STATISTICA, электронные библиотеки «Wiley8 mass spectral library» и «NIST-05», интегрированные в программно-аппаратный комплекс прибора GCMS-QP 2010 Plus.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине, предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

– лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами с возможностью

подключения к Wi-Fi, маркерными досками для демонстрации учебного материала;

– специализированные лаборатории с аналитическим оборудованием и подключенными к нему компьютерными средствами автоматизации и обработки данных;

– аппаратное и программное обеспечение (и соответствующие методические материалы) для проведения самостоятельной работы по дисциплине.