

**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.ДВ.2 «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
МОНИТОРИНГА»**

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 – очная

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, профессор кафедры аналитической химии.  
 Корпакова Ирина Григорьевна, доктор биологических наук, профессор кафедры аналитической химии.

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

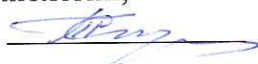
Заведующий кафедрой аналитической химии, д.х.н., профессор



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 учебной дисциплины «Современные методы и технологии экологического мониторинга» является ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при контроле состояния природной среды; методами прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; подготовка специалистов к участию в научно-исследовательской деятельности в области мониторинга среды обитания.

Основными задачами курса являются:

- ознакомление аспирантов с проблемами, связанными со средствами наблюдения и контроля за состоянием природной среды;
- изучение методических основ оценки и прогнозирования состояния среды обитания;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выбора методов осуществления мониторинга и приборов контроля среды обитания, прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций.

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

Дисциплина «Современные методы и технологии экологического мониторинга» является дисциплиной по выбору 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 курса у аспирантов должна быть выстроена система базовых знаний о современных методах организации системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обработки результатов наблюдений, прогнозирования и оценки аналитической информации, сформировано умение применять инструментальные методы и средства для решения практических задач экологического мониторинга.

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

- понимать основные закономерности протекания природных процессов;
- применять принципы обеспечения экологически безопасного устойчивого развития при решении практических задач в области технического регулирования. В результате изучения дисциплины специалист должен:

знать принципы организации и работы системы мониторинга среды обитания; теоретические основы, лежащие в основе методов и средств контроля среды обитания; основные характеристики средств контроля; методы прогнозирования состояния среды обитания; методические основы проведения мониторинга; методы обработки результатов анализов; прин-

ципы проверки достоверности результатов анализа; средства передачи мониторинговой информации; принципы прогнозирования развития экологической ситуации и управления качеством среды обитания;

уметь выбирать методы и приборы для контроля состояния окружающей среды; рассчитывать необходимое количество и расположение измерительной аппаратуры; выбирать методику отбора проб и их подготовку к анализу; использовать различные методы обработки результатов; количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания.

Для изучения курса «Современные методы и технологии экологического мониторинга» аспирант должен знать:

- физические основы инструментальных методов исследования и анализа;
- принципы нормирования загрязнений объектов окружающей среды;
- методы математической обработки результатов наблюдений.

В ходе изучения дисциплины «Современные методы и технологии экологического мониторинга» аспирант приобретает профессионально-специализированные компетенции:

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

- способность применять современные методологические подходы к решению проблем экологической безопасности (ПК-3).

#### 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	Введение	Предмет и содержание дисциплины, цели и задачи. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи, функции, принципы проведения. Классификация систем мониторинга. Особенности переноса загрязняющих веществ в различных средах.	Собеседование	УНПК «Аналит» ФГБОУ ВПО «КубГУ»
2	Мониторинг химического загрязнения среды обитания	Методы анализа химических загрязнений среды обитания. Выбор анализа и приоритетности загрязняющих веществ. Мониторинг атмосферного	Собеседование	УНПК «Аналит» ФГБОУ ВПО «КубГУ»

		воздуха. Мониторинг гидросферы. Мониторинг почв. Расчетный мониторинг среды обитания.		
3	Мониторинг энергетических загрязнений	Допустимые уровни воздействия антропогенных источников различных видов излучения на население и окружающую среду. Мониторинг шумового, вибрационного, радиационного, электромагнитного и других видов излучений.	Собеседование	УНПК «Аналит» ФГБОУ ВПО «КубГУ»
4	Методы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного характера	Предвестники землетрясений. Контроль за наводнениями и селями, их прогнозирование. Контроль за грозами.	Собеседование	УНПК «Аналит» ФГБОУ ВПО «КубГУ»
5	Критерии и нормативы качества окружающей среды	Критерии качества окружающей среды, нормативы качества: ПДК, ОБУВ, ПДВ, ПДС, ВСВ, ПДЭН. Информационные сети. Организация ГИС, их структура и использование в системах мониторинга.		УНПК «Аналит» ФГБОУ ВПО «КубГУ»
6	Системы дистанционного контроля среды обитания	Методы дистанционного зондирования Земли. Дистанционный контроль воздушного бассейна. Дистанционный контроль водной среды. Дистанционные средства контроля радиационной обстановки. Дистанционные средства контроля за чрезвычайными ситуациями. Контроль загрязнения околоземного космического пространства.		УНПК «Аналит» ФГБОУ ВПО «КубГУ»

#### 4.2. Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	3 курс обучения	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>		
<i>Лекции (Л)</i>	8	8
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПрЗ)</i>	18	18
<b>Самостоятельная работа:</b>	64	64
Реферат (Р)		
Самостоятельное изучение разделов	34	34
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена		
<b>Вид итогового контроля</b>	зачет	

#### 4.3. Разделы дисциплины, 3 курс

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоя-тельная работа
			Л	ЛР	ПрЗ	
1	2	3	4	5	5	7
1	Введение	15	1	2	2	10
2	Мониторинг химического за-грязнения среды обитания	21	2	4	4	12
3	Мониторинг энергетических загрязнений	20	2	4	4	10
4	Методы мониторинга чрезвы-чайных ситуаций природного характера	18	1	2	4	10
5	Критерии и нормативы каче-ства окружающей среды	17	1	4	2	10
6	Системы дистанционного кон-троля среды обитания	17	1	2	2	12
	Итого	108	8	18	18	64
	Всего	108	8	18	18	64

#### 4.4. Лекционные занятия

№	Тема	Час.
1.	Предмет и содержание дисциплины, цели и задачи. Классификация систем мони-торинга. Понятие экологического мониторинга, мониторинга окружающей сре-ды, мониторинга чрезвычайных ситуаций. Основные цели, задачи, функции, принципы проведения. Общая характеристика методов и средств контроля среды обитания. Особенности переноса загрязняющих веществ в различных средах с учетом биотических, физических, гидрологических и гидрохимических факторов воздействия.	1
2.	Методы анализа химических загрязнений среды обитания: мониторинг атмо-сферного воздуха, гидросферы, почв. Расчетный мониторинг среды обитания. Классификация методов анализа – физические, химические, физико-химические, биологические. Виды проб, принципы отбора проб газов, жидкостей, твердых веществ. Методы разделения и концентрирования. Сравнительная характери-стика методов. Выбор метода анализа. Важнейшие аналитические методы, реализу-емые в системе ОГСНК, перспективы развития аналитической базы экологиче-ского мониторинга. Общая характеристика электрохимических, оптических, хроматографических методов анализа. Выбор схемы анализа и приоритетности измерений концентраций загрязняющих веществ. Основные критерии состояния загрязнения воздушного бассейна. Организация системы наблюдений за загряз-нением атмосферы. Виды наблюдений. Посты наблюдений за загрязнением ат-мосферы: категории постов, определение необходимого количества постов наблюдений, выбор местоположения постов наблюдений, определение перечня веществ, подлежащих контролю, программы и сроки наблюдений. Особенности отбора проб воздуха. Оборудование для отбора проб. Режимы отбора проб. Определение метеопараметров. Методы анализа атмосферных примесей. Мони-	2

	<p>торинг гидросферы. Показатели качества воды. Требования к качеству воды (хозяйственно-питьевая, техническая, вода водных объектов). Анализ качества воды и его особенности. Типовая гидрохимическая лаборатория и ее оборудование. Автоматизированные системы контроля качества загрязненных вод. Сеть наблюдения за состоянием водных объектов. Категории пунктов наблюдения и их задачи. Периодичность и программа наблюдений за качеством поверхностных вод. Мониторинг почв. Специфичность мониторинга почв. Исследование загрязнения почвенного покрова. Комплексные наблюдения: изучение процессов миграции вещества в системе атмосферный воздух – почва – растения – поверхностные и грунтовые воды – донные отложения. Методы отбора проб, подготовки и анализа проб почвы. Представление мониторинговой информации: таблицы, почвенно-геохимические карты, разрезы, профили.</p>	
3.	<p>Допустимые уровни воздействия антропогенных источников различных видов излучения на население и окружающую среду. Мониторинг шумового, вибрационного, радиационного, электромагнитного и других видов излучений. Методы и системы измерения шума. Методы контроля и измерения уровней вибрации на рабочем месте и окружающей среде. Методы и средства измерения и контроля уровня радиации.</p>	2
4.	<p>Контроль за наводнениями и селями, их прогнозирование. Контроль за грозами. Контроль и прогнозирование чрезвычайных атмосферных явлений. Метеорологические основы развития чрезвычайных атмосферных явлений – буранов, тайфунов, цунами, их прогнозирование.</p>	1
5.	<p>Критерии качества окружающей среды, нормативы качества: ПДК, ОБУВ, ПДВ, ПДС, ВСВ, ПДЭН. Информационные сети. Организация ГИС, их структура и использование в системах мониторинга.</p>	1
6.	<p>Методы дистанционного зондирования Земли. Дистанционный контроль воздушного бассейна. Дистанционный контроль водной среды. Дистанционные средства контроля радиационной обстановки. Дистанционные средства контроля за чрезвычайными ситуациями. Контроль загрязнения околоземного космического пространства.</p>	1

#### 4.5. Лабораторные работы

№	Тема	Час.
1.	Основные обобщенные характеристики вод как интегральные показатели качества, методы их определения	2
2.	Определение уровня загрязнений атмосферного воздуха и воды с использованием спектральных и хроматографических методов	4
3.	Методы оценки шумового, вибрационного, радиационного, электромагнитного и других воздействий на окружающую среду	4
4.	Контроль и прогнозирование чрезвычайных атмосферных явлений, оценка рисков	2
5.	Оценка качества окружающей среды по данным ионного состава природной воды	4
6.	Радиологические методы контроля объектов окружающей среды	2

#### 4.6. Практические занятия

№	Тема	Час.
1.	Классификация систем мониторинга. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи, функции, принципы проведения.	2
2.	Важнейшие аналитические методы, реализуемые в системе организации экологического мониторинга, перспективы развития аналитической базы экологического мониторинга.	4
3.	Допустимые уровни воздействия антропогенных источников различных видов излучения на население и окружающую среду.	4
4.	Контроль и прогнозирование чрезвычайных атмосферных явлений	4
5.	Информационные сети. Организация ГИС, их структура и использование в системах мониторинга.	2
6.	Методы дистанционного контроля в экологическом мониторинге	2

#### 5. Образовательные технологии

Курс	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Интерактивные лекции	4
	ЛР	Групповые дискуссии, обсуждение результатов исследований, конференции	8
	ПР		8
<i>Итого:</i>			20

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

Собеседование, доклады по применению различных методов и технологий экологического мониторинга объектов окружающей среды, зачет.

##### Примерные темы докладов

- 1 Важнейшие аналитические методы, реализуемые в системе ОГСНК, перспективы развития аналитической базы экологического мониторинга.
- 2 Особенности переноса загрязняющих веществ в различных средах с учетом биотических, физических, гидрологических и гидрохимических факторов воздействия.
- 3 Методы дистанционного зондирования Земли.
- 4 Контроль и прогнозирование чрезвычайных атмосферных явлений.
- 5 Правовые основы организации системы наблюдений за состоянием биосферы.

##### Вопросы к зачету

- 1 Предмет и содержание дисциплины, цели и задачи. Классификация систем мониторинга.
- 2 Понятие экологического мониторинга, мониторинга окружающей среды, мониторинга чрезвычайных ситуаций.
- 3 Общая характеристика методов и средств контроля среды обитания.
- 4 Особенности переноса загрязняющих веществ в различных средах с учетом биотических, физических, гидрологических и гидрохимических факторов воздействия.



- 5 Методы анализа химических загрязнений среды обитания.
- 6 Расчетный мониторинг среды обитания.
- 7 Виды проб, принципы отбора проб газов, жидкостей, твердых веществ.
- 8 Методы разделения и концентрирования. Сравнительная характеристика методов.
- 9 Важнейшие аналитические методы, реализуемые в системе ОГСНК, перспективы развития аналитической базы экологического мониторинга.
- 10 Выбор схемы анализа и приоритетности измерений концентраций загрязняющих веществ.
- 11 Мониторинг атмосферного воздуха. Основные критерии состояния загрязнения воздушного бассейна.
- 12 Организация системы наблюдений за загрязнением атмосферы.
- 13 Особенности отбора проб воздуха. Методы анализа атмосферных примесей.
- 14 Мониторинг почв. Показатели качества воды. Требования к качеству воды (хозяйственно-питьевая, техническая, вода водных объектов). Анализ качества воды и его особенности.
- 15 Типовая гидрохимическая лаборатория и ее оборудование. Автоматизированные системы контроля качества загрязненных вод.
- 16 Мониторинг гидросферы. Сеть наблюдения за состоянием водных объектов.
- 17 Мониторинг почв. Исследование загрязнения почвенного покрова.
- 18 Комплексные наблюдения: изучение процессов миграции вещества в системе атмосферный воздух – почва – растения – поверхностные и грунтовые воды – донные отложения.
- 19 Методы отбора проб, подготовки и анализа проб почвы.
- 20 Допустимые уровни воздействия антропогенных источников различных видов излучения на население и окружающую среду. Мониторинг шумового, вибрационного, радиационного, электромагнитного и других видов излучений.
- 21 Критерии качества окружающей среды. Информационные сети в системах мониторинга.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

#### **7.1.1. Печатные издания основной литературы:**

1. Проблемы аналитической химии. Т.13. Внелабораторный химический анализ. Под ред. Золотова Ю.А. М. Наука. 2010. 560 с.
2. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
3. Прикладной химический анализ: Практическое руководство/под ред. Т.Н.Шеховцовой, О.А. Шпигуна. Изд-во Московского государственного университета. 2010.
4. Пробоподготовка в экологическом анализе : практическое руководство / Другов,

Юрий Степанович, А. А. Родин ; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 855 с.

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

1. Околелова А. А., Желтобрюхов В. Ф., Егорова Г. С. Экологическое почвоведение: учебное пособие/ Издательство: Волгоградский государственный технический университет. 2014

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

3. Зайцев В.А. Промышленная экология/ Издательство «Лань».

4. Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. Промышленная экология /Издательство «Лань».

5. Общая и прикладная экология /Издательство «Лань».

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

### **7.2. Дополнительная литература**

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

1. Основы аналитической химии (в 2-х книгах) (под редакцией Ю.А. Золотова). М.: Академия, 2014.

2. 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.

3. Газохроматографический анализ природного газа: практическое руководство / Другов, Юрий Степанович, А. А. Родин; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 174 с. 5. С. К. Кюрегян. Атомный спектральный анализ нефтепродуктов. М.: Химия, 1985.

4. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов: практическое руководство / Другов, Юрий Степанович, А. А. Родин; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 294 с.

5. 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.

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

### 7.2.2 Электронные издания дополнительной литературы:

1. Буймова С.А., Царев Ю.В., Кобелева Н.А. Лабораторный практикум по курсу «Промышленная экология» /Издательство «Лань».
2. Справочник инженера по охране окружающей среды. (Эколога) /Издательство «Лань».
3. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной воды: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
4. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013
5. Другов Ю. С., Родин А. А. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
6. Другов Ю. С., Родин А. А. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013
7. 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.

Финляндия. 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 хемотрическое общество <http://rcs.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.lgost.ru](http://www.lgost.ru); база методик выполнения измерений

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

1. Прикладной химический анализ: Практическое руководство/под ред. Т.Н.Шеховцовой, О.А. Шпигуна. Изд-во Московского госуниверситета. 2010.
2. Пробоподготовка в экологическом анализе : практическое руководство / Другов, Юрий Степанович, А. А. Родин ; Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 855 с.

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

*Компьютерные программы и экспертные системы:*

1. Расчетная компьютерная программа «Excel».

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

Для проведения занятий по дисциплине «Современные методы экоаналитического мониторинга», 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.