

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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, качеству
проректор, проректор

Е. А. Загуров
«31» _____ 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.2.1 «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА»**

Направление подготовки 06.06.01 «Биологические науки»

Профиль подготовки профиль 03.02.08 «Экология (химические науки)»

Квалификация аспиранта Исследователь. Преподаватель - исследователь.

Кандидат химических наук

Форма обучения – очная

г. Краснодар
2019

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего 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:



Цюпко Татьяна Григорьевна, доктор химических наук, профессор



Киселева Наталия Владимировна, кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической химии.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры аналитической химии 06.05.2019 г. протокол № 6.

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



З.А. Темердашев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 16.05.2019 г. протокол № 6.

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 состояния 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 ВО

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 дисциплины 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; принципы 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.

Владеть:

- методами обработки результатов анализов;
- средствами передачи мониторинговой информации;
- методами обеспечения экологически безопасного устойчивого развития при решении практических задач в области технического регулирования.

1.1 Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

В ходе изучения дисциплины «Современные методы и технологии экологического мониторинга» аспирант приобретает *профессиональные* 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).

Расшифровка компетенций в соответствии с картой компетенций основной образовательной программы:

п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	наличие представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в области современных методов экоаналитического контроля и готовность к их практическому применению	возможности методов контроля и использовать полученную информацию для построения аналитических схем с учетом перспективных направлений их развития	использовать знания в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	технологиями планирования и оптимизации экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
2	ПК-3	способность применять современные методологические подходы к решению проблем экологической безопасности	основные современные методы контроля и анализа объектов окружающей среды	критически анализировать возможности методов контроля и использовать полученную информацию для построения аналитических схем с учетом перспективных направлений их развития, современных проблем и теорий	навыками практического применения основных методов аналитического контроля

п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				в области аналитического контроля	

Планируемые результаты обучения, характеризующие результаты, этапы формирования компетенций и критерии их оценивания

Уровни формирования компетенций	Знает	Умеет	Владеет
ПК-1: наличие представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в области современных методов экоаналитического контроля и готовность к их практическому применению			
Пороговый	частичное знание современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	фрагментарное использование знаний в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	фрагментарное применение технологий планирования и оптимизации экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
Базовый	подходы и фрагментарное использование знаний в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование знаний в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования и оптимизации экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
Повышенный	профессиональное использование знаний в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	сформированное умение использовать знания в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	успешное и системное применение технологий планирования и оптимизации экспериментальных исследований в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
ПК-3 - способность применять современные методологические подходы к решению проблем экологической безопасности			
Пороговый	фрагментарные знания современных методов экоаналитического	фрагментарное использование знаний в области современных методов	фрагментарное применение методов оценки экологической ситуации при

Уровни формирования компетенций	Знает	Умеет	Владет
	контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания
Базовый	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование знаний в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов оценки экологической ситуации при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания
Повышенный	сформированные систематические знания современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	сформированное умение использовать знания в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде	успешное и системное применение методов оценки экологической ситуации при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания

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 ВО «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 ВО «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 ВО «КубГУ»
4	Методы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного характера	Предвестники землетрясений. Контроль за наводнениями и селями, их прогнозирование. Контроль за грозами.	Собеседование	УНПК «Аналит» ФГБОУ ВО «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 ВО «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 ВО «КубГУ»

4.2. Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	3 курс обучения	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	44	44
<i>Лекции (Л)</i>	8	8
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
Самостоятельная работа:	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		
Вид итогового контроля	зачет	

4.3. Разделы дисциплины, 3 курс

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	15	1	2	2	10
2	Мониторинг химического загрязнения среды обитания	21	2	4	4	12
3	Мониторинг энергетических загрязнений	20	2	4	4	10
4	Методы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного характера	18	1	2	4	10
5	Критерии и нормативы качества окружающей среды	17	1	4	2	10
6	Системы дистанционного контроля 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 мониторинга. Понятие экологического мониторинга, мониторинга окружающей среды, 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 атмосферного 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 характеристика методов. Выбор метода анализа. Важнейшие аналитические методы, реализуемые в системе ОГСНК, перспективы развития аналитической базы экологического 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 загрязнением атмосферы. Виды наблюдений. Посты наблюдений за загрязнением атмосферы: 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>мониторинг 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, ЛР, 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.
- 22 Информационные сети в системах мониторинга.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

7.1.1. Печатные издания основной литературы:

1. Внелабораторный химический анализ / под ред. Ю. А. Золотова, сост. Ю. А. Золотов. - М.: Наука, 2010. - 560 с.: ил. - (Проблемы аналитической химии; Т. 13). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785020367098: 300.00.
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 госуниверситета. 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. Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград: ВолгГТУ, 2014. - 116 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>.
2. Зайцев, В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Зайцев. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 385 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66230>.
3. Гарин, В.М. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Гарин, И.А. Кленова, В.И. Колесников. — Электрон. дан. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2005. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/35770>.
4. Общая и прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Саевича К.Ф.. — Электрон. дан. — Минск: "Вышэйшая школа", 2014. — 654 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65258>.
5. Алиев, Р.А. Основы общей экологии и международной экологической политики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.А. Алиев, А.А. Авраменко, Е.Д. Базилева. — Электрон.

дан. — Москва: Аспект Пресс, 2014. — 384 с. — Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/68658>.

7.2. Дополнительная литература

7.2.1 Печатные издания дополнительной литературы:

1. 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.

2. 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. 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».

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.

7.4. Периодические издания

1. Безопасность в техносфере
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Водные ресурсы
4. Геоэкология
7. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе
- 8 Известия ВУЗов. Серия: Химия и химическая технология
9. Океанология
10. Экологические системы и приборы
11. Экология

7.5. Интернет-ресурсы

1. Портал «Аналитическая химия в России» <http://www.wssanalytchem.org>
2. Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология www.anchem.ru
3. Российское хемометрическое общество <http://rcs.chph.ras.ru>
4. www.scopus.com,
5. www.scirus.com
6. <https://e.lanbook.com>
7. www.znaniy.com
8. <http://webofscience.com/>
9. <http://www.elibrary.ru/>
10. <http://cyberleninka.ru/>
11. <https://link.springer.com/>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, www.gost.ru; база нормативных документов;
13. ВНИИКИ, сайт: www.standards.ru; база АИСД «Государственный реестр типов средств измерений, допущенных к обращению в РФ»;
14. www.lgost.ru; база методик выполнения измерений

7.6. 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.

7.7. 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.