

**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.3 "МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ  
АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВУЮ ПРИРОДУ"**

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  
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:

 Киселева Наталия Владимировна, кандидат химических наук, доцент кафедры 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 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 «Методы оценки и регулирования антропогенного воздействия на живую природу» является изучение методологических подходов в области регулирования антропогенного воздействия на окружающую среду, а также формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих прогнозировать развитие экологической ситуации.

*Основными задачами программы являются:*

- ознакомление с основными методами оценки и регулирования антропогенного воздействия на живую природу;
- ознакомление с теоретическими основами, лежащими в основе методов и средств контроля среды обитания.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы оценки и регулирования антропогенного воздействия на живую природу» 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 дисциплины у аспирантов должна быть выстроена система базовых знаний о современных факторах антропогенного влияния на окружающую среду, методах анализа экологической ситуации по результатам исследования объектов окружающей среды, основных методах борьбы с загрязнениями природной среды, сформировано умение оценивать риски в обеспечении безопасности окружающей среды и применять инструментальные методы и средства для решения практических экологических задач.

В результате изучения данной дисциплины аспиранты должны:

### **Знать:**

- базовые принципы оценки и регулирования антропогенного воздействия на живую природу;
- современные факторы антропогенного влияния на окружающую среду, основные методы борьбы с загрязнениями природной среды;
- основы технологий снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду;
- основы правового регулирования в области охраны окружающей среды;

### **Уметь:**

- выбирать методы и приборы для контроля состояния среды обитания; методики отбора проб и их подготовки к анализу;
- использовать различные методы обработки результатов;
- количественно оценивать ситуацию при условиях многофакторного антропогенного воздействия на среду обитания;

### **Владеть:**

- методами анализа экологической ситуации на основе результатов исследования объектов окружающей среды; оценки рисков в обеспечении безопасности окружающей среды.

#### 4. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования

В ходе изучения дисциплины «Методы оценки и регулирования антропогенного воздействия на живую природу» аспирант приобретает *профессиональную* компетенцию:

- 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-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 в области аналитического контроля	навыками практического применения основных методов аналитического контроля

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

Уровни формирования компетенций	Знает	Умеет	Владеет
<b>ПК-3 - способность применять современные методологические подходы к решению проблем экологической безопасности</b>			
Пороговый	Фрагментарные знания современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и	фрагментарное использование знаний в области современных методов экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных	фрагментарное применение методов оценки экологической ситуации при условиях многофакторного антропогенного

Уровни формирования компетенций	Знает	Умеет	Владеет
	явлений в окружающей среде	фактов и явлений в окружающей среде	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

## 6. Содержание и структура дисциплины

### 6.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей (указать организацию)
1	2	3	4	
1	Введение. Основные концепции в описании окружающей среды	Цель и задачи курса, его структура. Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; ее многоплановость. Проблема количественной оценки разнородных опасностей. Основные концепции	Собеседование	ЦІАТИ по ЮФО

		естествознания в описании окружающей среды.		
2	Окружающая среда как система	<p>Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты природной среды. Законы и принципы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в природной среде. Гидрологический цикл, круговорот энергии и вещества, фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность человека в природной среде. Естественные "питательные" циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. Опасные природные явления; параметры опасных природных явлений и оценка риска чрезвычайных ситуаций. Климат. Современные климатические модели - основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды. Социальная компонента понятия окружающей среды.</p>	Собеседование	ЦЛТИ по ЮФО
3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	<p>Важнейшие антропогенные факторы. Взаимосвязь численности народонаселения и потребления ресурсов и энергии. Техногенные системы: определение, классификация. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники.</p>	Собеседование	ЦЛТИ по ЮФО

		<p>Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод органическими веществами и др. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.</p> <p>Экотоксиканты. Методы оценки воздействия. Аддитивное воздействие. Синергизм и антагонизм. Пороговая и беспороговая концепции. Экологические последствия загрязнения окружающей среды и проблемы экотоксикологии. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.</p> <p>Экологическое нормирование. Санитарно-гигиеническое нормирование.</p> <p>Показатели качества окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду. Пути превращения загрязнителей в окружающей среде. Глобальная система мониторинга. Принятие решений на основе метода комплексного анализа различных сред.</p>		
4	<p>Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды</p>	<p>Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств. Технологические методы уменьшения объема сточных вод. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Комплексная система очистки сточных вод. Методы очистки</p>	Собеседование	ЦЛТИ по ЮФО

		<p>атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей. Источники твердых отходов, их свойства. Переработка отходов, захоронение. Физико-химические, химические и биохимические методы обезвреживания отходов. Термические способы обезвреживания. Типовые схемы очистки производственных отходов. Оборудование. Средства контроля на примере химико-технологических производств. Использование твердых отходов промышленности. Классификация радиоактивных отходов. Проблемы локализации, консервации, захоронения. Переработка и использование. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Диагностика, методы предотвращения и ликвидации вредных последствий использования удобрений.</p>		
5	<p>Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды</p>	<p>Основы теории опасностей. Опасное состояние; его параметры. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки. Механизмы опасных воздействий. Шкала опасностей. Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска. Основные понятия, определения, термины. Индивидуальный и коллективный риск. Уровень риска. Распределение риска</p>		<p>ЦІАТИ по ЮФО</p>



		<p>среди населения. Восприятие рисков и реакция общества на них.</p> <p>Методы расчета вероятностей нежелательных событий и ущербов.</p> <p>Определение достаточного количества элементов, вносящих вклад в риск.</p> <p>Сравнение и анализ рисков в единой шкале.</p> <p>Неопределенности в оценках риска. Риски от воздействия нескольких опасностей.</p> <p>Суммарный риск.</p> <p>События с высокой и низкой вероятностью. Основные подходы к оценке риска крупных аварий с большими последствиями.</p> <p>Долгосрочные эффекты опасных воздействий.</p> <p>Границы применимости методологии оценки риска.</p> <p>Региональная оценка риска.</p> <p>Критерии социального и экономического развития общества, обеспечивающие устойчивое развитие.</p> <p>Экономический подход к проблемам безопасности.</p> <p>Стоимостная оценка риска.</p> <p>Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.</p> <p>Основы глобального экологического прогнозирования. Локальный и глобальный прогноз возможных изменений в окружающей среде под влиянием хозяйственной деятельности. Пути предотвращения и минимизации негативного воздействия.</p>		
6	Правовые основы обеспечения экологической	Конституция России. Экологическое законодательство.		ЦПАТИ по ЮФО

		Случайные изменения среды. Системный анализ в экологии. Общее представление о системном анализе. Основные этапы системного анализа.		
		Комплексная схема системного анализа. Управление обеспечением экологической безопасности в химической промышленности.		
9	Организация экологического мониторинга	Понятие экологического мониторинга и его задачи. Классификация мониторинга. Построение системы мониторинга. Средства и методы реализации экологического мониторинга. Методы обработки аналитической информации, формирование управленческих решений. Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Анализ причин возникновения аварий и оценка последствий. Надежность оборудования, систем диагностики и управления для обеспечения безопасности химических производств.		ЦЛАТИ по ЮФО

## 6.2. Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	4 курс обучения	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	54	54
<i>Лекции (Л)</i>	18	18
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПрЗ)</i>	18	18
<b>Самостоятельная работа:</b>	54	54
Реферат (Р)		
Самостоятельное изучение разделов	30	30

		Случайные изменения среды. Системный анализ в экологии. Общее представление о системном анализе. Основные этапы системного анализа. Комплексная схема системного анализа. Управление обеспечением экологической безопасности в химической промышленности.		
9	Организация экологического мониторинга	Понятие экологического мониторинга и его задачи. Классификация мониторинга. Построение системы мониторинга. Средства и методы реализации экологического мониторинга. Методы обработки аналитической информации, формирование управленческих решений. Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Анализ причин возникновения аварий и оценка последствий. Надежность оборудования, систем диагностики и управления для обеспечения безопасности химических производств.		ЦПАТИ по ЮФО

## 6.2. Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	3 курс обучения	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	54	54
<i>Лекции (Л)</i>	18	18
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПрЗ)</i>	18	18
<b>Самостоятельная работа:</b>	54	54
Реферат (Р)		
Самостоятельное изучение разделов	30	30

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	24	24
Подготовка и сдача экзамена		
<b>Вид итогового контроля</b>	зачет	

### 6.3. Разделы дисциплины, изучаемые на 4 курсе

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	5	7
1	Введение. Основные концепции в описании окружающей среды	10	2		2	6
2	Окружающая среда как система	10	2		2	6
3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	14	2	4	2	6
4	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды	14	2	4	2	6
5	Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды	16	2	4	2	8
6	Правовые основы обеспечения экологической безопасности	12	2	2	2	6
7	Концепция ресурс- и энергосбережения в решении экологических проблем	10	2		2	6
8	Методы моделирования и системный анализ в экологии	10	2		2	6
9	Организация экологического мониторинга	12	2	4	2	4
	<i>Итого:</i>	108	18	18	18	54
	<i>Всего:</i>	108	18	18	18	54

### 6.4. Лекционные занятия

№	Тема	Час.
1.	Цель и задачи курса, его структура. Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; ее многоплановость. Проблема количественной оценки разнородных опасностей. Основные концепции естествознания в описании окружающей среды.	2
2.	Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты природной среды. Законы и принципы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в природной среде. Гидрологический цикл, круговорот энергии и вещества, фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную	2

	<p>жизнедеятельность человека в природной среде. Естественные "питательные" циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. Опасные природные явления; параметры опасных природных явлений и оценка риска чрезвычайных ситуаций. Климат. Современные климатические модели - основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды. Социальная компонента понятия окружающей среды.</p>	
3.	<p>Развитие производительных сил и рост народонаселения - важнейшие антропогенные факторы. Взаимосвязь численности народонаселения и потребления ресурсов и энергии. Техногенные системы: определение, классификация. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в концепции устойчивого развития. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт, сельское хозяйство. Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод органическими веществами и др. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Экотоксиканты. Методы оценки воздействия. Аддитивное воздействие. Синергизм и антагонизм. Научные основы определения предельно-допустимых концентраций. Пороговая и беспороговая концепции. Экологические последствия загрязнения окружающей среды и проблемы экотоксикологии. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Зоны экологического риска. Санитарно-гигиеническое нормирование.</p> <p>Показатели качества окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду. Токсикология - основа разработки принципов и критериев оценки биологического действия химических загрязнений внешней среды как база создания системы ПДК и методов стандартизации сырья и продуктов. Пути превращения загрязнителей в окружающей среде. Глобальная система мониторинга. Принятие решений на основе метода комплексного анализа различных сред.</p>	2
4.	<p>Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств. Технологические методы уменьшения объема сточных вод. Схемы организации оборотного водоснабжения. Методы очистки сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических веществ, питательных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Комплексная система очистки сточных вод. Озонирование. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей: абсорбция, адсорбция, конденсация, каталитическая нейтрализация, дожигание. Улавливание аэрозолей в скрубберах, фильтрах, электрофильтрах. Очистка от пыли.</p> <p>Источники твердых отходов; их свойства; городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Физико-химические методы очистки. Химическая и биохимическая обработка отходов. Современные биотехнологические методы обезвреживания отходов. Многоступенчатые комплексные системы. Термические способы обезвреживания. Методы разделения при утилизации отходов. Типовые схемы очистки производственных отходов. Оборудование. Средства контроля на</p>	2

	<p>примере химико-технологических производств. Использование твердых отходов промышленности. Классификация радиоактивных отходов. Проблемы локализации, консервации, захоронения. Переработка и использование. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов. Диагностика, методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования.</p>	
5.	<p>Основы теории опасностей. Опасное состояние; его параметры. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки. Механизмы опасных воздействий. Шкала опасностей.</p> <p>Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска. Основные понятия, определения, термины. Индивидуальный и коллективный риск. Уровень риска. Распределение риска среди населения. Восприятие рисков и реакция общества на них.</p> <p>Методы расчета вероятностей нежелательных событий и ущербов. Определение достаточного количества элементов, вносящих вклад в риск. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Неопределенности в оценках риска. Риски от воздействия нескольких опасностей. Суммарный риск.</p> <p>События с высокой и низкой вероятностью. Основные подходы к оценке риска крупных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Границы применимости методологии оценки риска.</p> <p>Региональная оценка риска. Критерии социального и экономического развития общества, обеспечивающие устойчивое развитие. Экономический подход к проблемам безопасности. Стоимостная оценка риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.</p> <p>Основы глобального экологического прогнозирования. Локальный и глобальный прогноз возможных изменений в окружающей среде под влиянием хозяйственной деятельности. Пути предотвращения и минимизации негативного воздействия.</p>	2
6.	<p>Экологическое законодательство в России. Законодательные и нормативные документы. Методы управления природопользованием. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологическая экспертиза, лицензирование природопользования, сертификация, декларирование безопасности опасных промышленных объектов, экологический аудит. Экологическая безопасность и страхование.</p>	2
7.	<p>Характер и масштабы стационарных и аварийных химических выбросов. Динамика и прогнозы. Крупномасштабные стационарные выбросы и специфика их воздействия на человека и окружающую среду. Ресурсо- и энергосбережение и комплексное использование сырья - стратегия решения экологических проблем. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс.</p> <p>Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий. Роль химической технологии в энергосбережении. Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую среду. Оптимизация масштаба и размещения химических производств по критериям безопасности.</p>	2
8.	<p>Динамические модели. Понятие моделирования. Динамика популяций.</p>	2

	Матричные модели. Стохастические модели. Случайные процессы при описании популяций. Случайные изменения среды. Системный анализ в экологии. Общее представление о системном анализе. Основные этапы системного анализа. Комплексная схема системного анализа. Управление обеспечением экологической безопасности в химической промышленности.	
9.	Понятие экологического мониторинга и его задачи. Классификация мониторинга. Критерии оценки качества окружающей среды. Построение системы мониторинга. Средства и методы реализации экологического мониторинга, требования к оборудованию, методикам измерений и контроля. Методы обработки аналитической информации, формирование управленческих решений.  Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий. Надежность оборудования, систем диагностики и управления для обеспечения безопасности химических производств.	2

### 6.5. Лабораторные занятия

№	Тема	Час.
1.	Методы экологического контроля природных вод, почв, атмосферного воздуха	4
2.	Методы очистки сточных вод	4
3.	Оценка экологических рисков и опасностей	4
4.	Организация и проведение экологического аудита	2
5.	Средства и методы реализации экологического мониторинга	4

### 7. Образовательные технологии

Курс	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Интерактивные лекции	8
	ЛР	Групповые дискуссии, обсуждение результатов исследований	8
	ПЗ	Конференции	8
<i>Итого:</i>			24

### 8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Собеседование, доклады по применению методов оценки экологической безопасности объектов окружающей среды, зачет.

#### Примерные темы докладов

- 1 Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; ее многоплановость.
- 2 Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты природной среды. Законы и принципы функционирования биосферы.
- 3 Климат. Современные климатические модели - основа оценки и прогноза глобальных изменений состояния окружающей среды.
- 4 Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в концепции устойчивого развития.

- 5 Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в природной среде.
- 6 Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод органическими веществами и др.
- 7 Экологические последствия загрязнения окружающей среды и проблемы экотоксикологии.
- 8 Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий.

#### Вопросы к зачету

- 1 Проблема количественной оценки разнородных опасностей.
- 2 Основные концепции естествознания в описании окружающей среды.
- 3 Гидрологический цикл, круговорот энергии и вещества, фотосинтез.
- 4 Опасные природные явления; параметры опасных природных явлений и оценка риска чрезвычайных ситуаций.
- 5 Развитие производительных сил и рост народонаселения - важнейшие антропогенные факторы.
- 6 Техногенные системы: определение, классификация. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
- 7 Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
- 8 Экотоксиканты. Методы оценки воздействия.
- 9 Научные основы определения предельно-допустимых концентраций. Пороговая и беспороговая концепции.
- 10 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.
- 11 Экологическое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Санитарно-гигиеническое нормирование.
- 12 Показатели качества окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду.
- 13 Токсикология - основа разработки принципов и критериев оценки биологического действия химических загрязнений внешней среды как база создания системы ПДК и методов стандартизации сырья и продуктов.
- 14 Глобальная система мониторинга. Принятие решений на основе метода комплексного анализа различных сред.
- 15 Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств.
- 16 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей.
- 17 Источники твердых отходов. Переработка отходов; захоронение. Типовые схемы очистки производственных отходов.
- 18 Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.
- 19 Основы теории опасностей. Опасное состояние; его параметры. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки.
- 20 Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска. Риски от воздействия нескольких опасностей.
- 21 События с высокой и низкой вероятностью. Основные подходы к оценке риска крупных аварий с большими последствиями.
- 22 Региональная оценка риска. Экономический подход к проблемам безопасности.
- 23 Основы глобального экологического прогнозирования. Пути предотвращения и минимизации негативного воздействия.
- 24 Экологическое законодательство в России. Методы управления природопользованием.
- 25 Характер и масштабы стационарных и аварийных химических выбросов. Динамика и прогнозы.



- 26 Требования к ресурсосберегающей технологии.
- 27 Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий. Оптимизация масштаба и размещения химических производств по критериям безопасности.
- 28 Динамические модели. Понятие моделирования.
- 29 Системный анализ в экологии.
- 30 Понятие экологического мониторинга и его задачи. Классификация мониторинга. Методы обработки аналитической информации, формирование управленческих решений.

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

### **9.1. Основная литература**

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

1. Экология и рациональное природопользование /под ред. Я. Д. Вишнякова. - Москва: Академия, 2013. - 377 с.
2. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.

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

1. 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>.
2. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 896 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70713>.

### **9.2. Дополнительная литература**

#### **9.2.1 Печатные издания дополнительной литературы:**

1. В. Ф. Протасов. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие для студентов вузов /3-е изд. - М. : [Финансы и статистика], 2011. 671с.
2. 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.
3. Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. Прикладная экология /3-е изд. - М.: Академический Проект : Гаудеамус, 2007. - 382 с.

#### **9.2.2 Электронные издания дополнительной литературы:**

1. Справочник инженера по охране окружающей среды. (Эколога) /Издательство «Лань».
2. Другов Ю. С., Родин А. А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. Практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

### **9.3. 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.

### 9.3. Периодические издания

1. Безопасность в техносфере
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Биология внутренних вод
4. Водные ресурсы
6. Геоэкология
7. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе

8. Океанология

9. Экология

#### 9.4. 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 хемометрическое 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

#### 9.5. 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, который 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.

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

Лицензионные компьютерные программы обработки данных программно-аппаратных комплексов приборов: спектрофотометр AA-6800, Фурье-спектрометр инфракрасный IR Prestige-21, "Shimadzu", Газовый хроматограф «Кристалл-2000М», спектрометр с индуктивно-связанной плазмой ICAP-6500Radial, «Термо», 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.

### **11. 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.