

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК (ИЭЧ СО РАН)

---

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым советом ИЭЧ СО РАН

протокол №3 от «6» 05 2015 г.

Председатель Ученого совета,

директор

Глушков А.Н.

«06» мая 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Направление подготовки (специальность)

**06.06.01 Биологические науки**

Направленность (профиль) подготовки

**03.02.08 Экология**

Уровень аспирантуры

Форма обучения

*Очная, заочная*

Кемерово

2015

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 Биологические науки (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 871 в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259)

Рабочая программа рекомендована отделом Кузбасский ботанический сад  
ИЭЧ СО РАН

Руководитель отдела *Куприянов А.Н.*

Составители: Неверова О.А., зав. лабораторией экологического биомониторинга, ИЭЧ СО РАН. д.б.н., профессор,

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 06.06.01 Биологические науки. Направленность (профиль) подготовки 03.02.08. Экология**

В результате освоения ООП аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ООП</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-3	способностью к экологической оценке состояния и развития экологических систем различного уровня организации с учетом глобальных изменений в биосфере, разработке конкретных экологических мероприятий по стабилизации дигрессионных процессов	<p><b>Знать:</b> Существующие концепции экологического мониторинга. Классификацию видов мониторинга, организацию системы мониторинга окружающей природной среды в - России (воздуха, воды, почв).</p> <p><b>Уметь:</b> - оценивать состояние и развитие экологических систем различного уровня организации с учетом глобальных изменений в биосфере, - разрабатывать конкретные экологические мероприятия по стабилизации дигрессионных процессов</p>

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП направления подготовки в магистратуре**

Данная дисциплина (модуль) относится к *вариативной части блока 1*. ФГОС ВО по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки** (профиль 03.02.08 Экология) и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Программа дисциплины строится на предпосылке, что обучающиеся владеют знаниями по **экологии**, полученными в 1 семестре аспирантуры.

Учебная дисциплина «**Экологический мониторинг**» дает знания, умения и владения, которые составляют теоретическую основу для выполнения НИР и написания диссертации:

- **Выполнения научных исследований:** ПК-2: Владеть: методологией научно-исследовательских работ в области экологии; методами проведения экспериментальных работ; технологией теоретического осмысления экспериментального материала. ПК-3: Уметь: оценивать состояние и развитие экологических систем различного уровня организации с учетом глобальных изменений в биосфере; разрабатывать конкретные экологические мероприятия по стабилизации дигрессионных процессов.

- **Написания диссертации:** ПК-4: Уметь: осмысливать, анализировать и излагать полученную в ходе исследований и научного поиска информацию; представлять результаты экспериментальных исследований.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы (з.е.) или 108 академических часов.

#### **3.1 Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной (очно-заочной) форм обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	<b>18</b>	<b>9</b>
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	<b>18</b>	<b>9</b>
в том числе:		
Лекции	8	3
Семинары, практические занятия	10	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>81</b>	<b>90</b>
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося:</b>		
Зачет	9 зачет	9 зачет

### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1 Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятель- ную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успевае- мости
			аудиторные учебные заня- тия		Самосто- ятель-ная работа обучаю- щихся	
			лекции	практи- ческие (семи- нарские) занятия		
1	Общее представле- ние о мониторинге состояния среды.	12	1	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
2	Общие сведения о методах наблюде- ний	12	1	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
3	Организация сети наблюдений за за- грязнением атмо- сферного воздуха	13	1	2	10	Презентация и обсужде- ние докладов
4	Мониторинг загряз- нения снежного по- крова.	12	1	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
5	Наблюдения за за- грязнением природ- ных вод	12	1	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
6	Наблюдения за за- грязнением почв	13	1	2	10	Презентация и обсужде- ние докладов
7	Критерии качества окружающей среды	12	1	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
8	Основы прогнозиро- вания загрязнения окружающей при- родной среды за- грязнения	13	1	1	11	Презентация и обсужде- ние докладов
	Раздел 1-8					Реферат по выбранной теме для аспирантов ЗФО
	Всего	108	8	10	81	9 зачет

**Разделы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятель- ную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успевае- мости
			аудиторные учебные заня- тия		Самосто- ятель-ная работа обучаю- щихся	
			лекции	практи- ческие (семи- нарские) занятия		
1	Общее представле- ние о мониторинге состояния среды.	12,5	-	0,5	12	Презентация и обсужде- ние докладов
2	Общие сведения о методах наблюде- ний	12,5	-	0,5	12	Презентация и обсужде- ние докладов
3	Организация сети наблюдений за за- грязнением атмо- сферного воздуха	13	0,5	0,5	12	Презентация и обсужде- ние докладов
4	Мониторинг загряз- нения снежного по- крова.	13	0,5	0,5	12	Презентация и обсужде- ние докладов
5	Наблюдения за за- грязнением природ- ных вод	13,5	0,5	1	12	Презентация и обсужде- ние докладов
6	Наблюдения за за- грязнением почв	11,5	0,5	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
7	Критерии качества окружающей среды	11,5	0,5	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
8	Основы прогнозиро- вания загрязнения окружающей при- родной среды за- грязнения	11,5	0,5	1	10	Презентация и обсужде- ние докладов
	Раздел 1-8					Реферат по выбранной теме для аспирантов ЗФО
	Всего	108	3	6	90	9 зачет

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 1	Общее представление о мониторинге состояния среды.
<i>Содержание лекционного курса</i>		

Определение экологического мониторинга. Круг решаемых задач. Мониторинг как многоцелевая информационная система. Блок-схема системы мониторинга. Анализ современных концепций мониторинга. Классификация видов мониторинга и их характеристика. Геофизический мониторинг. Биологический мониторинг. Суть глобальной системы мониторинга окружающей среды. Уровни и программы системы мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения. Принципы организации регионального экологического мониторинга. Типовые проекты службы экологического мониторинга.

4	<b>Раздел 2</b>	<b>Общие сведения о методах наблюдений</b>
---	-----------------	--

Назначение и классификация методов наблюдений. Характеристика контактных методов наблюдений (электрохимические, оптические, хроматографические). Составляющие электрохимических методов – кондуктометрия, кулонометрия, полярография. Характеристика оптических методов анализа (абсорбционные и эмиссионные методы). Характеристика хроматографических методов анализа (газхроматографический метод, масс-спектрометрия). Дистанционные методы наблюдений и их классификация. Биологические методы наблюдений. Понятие биоиндикации и биотестирования.

5	<b>Раздел 3</b>	<b>Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха</b>
---	-----------------	---

Регламенты правил организации наблюдений за загрязнением атмосферы. Характеристика постов наблюдений за загрязнением атмосферы. Выбор места контроля загрязнения и его источника. Оснащение постов наблюдений. Виды и способы отбора проб воздуха для анализа. Отбор проб воздуха в жидкие среды, на твердые сорбенты, криогенное концентрирование, отбор проб в контейнеры, концентрирование на фильтрах. Стабилизация и хранение проб воздуха. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха промышленными выбросами, автотранспортом, радиоактивным загрязнением.

6	<b>Раздел 4</b>	<b>Мониторинг загрязнения снежного покрова.</b>
---	-----------------	---

Характеристика и задачи мониторинга снежного покрова. Способы его осуществления: характеристика выбора места для отбора проб, описание снегоотборника, хранение и анализ образцов снега.

7	<b>Раздел 5</b>	<b>Наблюдения за загрязнением природных вод</b>
---	-----------------	---

Характеристика программы ГСМОС «Вода», ее цели и задачи. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Регламенты для проведения исследований качества поверхностных вод. Виды наблюдения за качеством поверхностных вод. Характеристика пунктов наблюдений (створов) на водотоках и водоемах. Категории пунктов наблюдений и их характеристика. Программы наблюдений и их описание. Правила отбора проб воды (из рек, природных и искусственных озер, грунтовых вод, водопроводных сетей, сточных вод, отбор проб донных отложений). Наблюдения за загрязнением морских вод: характеристика категорий пунктов наблюдений, программы наблюдений, использование комплексных лабораторий. Стабилизация и хранение проб воды. Наблюдение за радиоактивным загрязнением природных вод.

8	<b>Раздел 6</b>	<b>Наблюдения за загрязнением почв</b>
---	-----------------	--

Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв промышленного характера. Контроль радиоактивного загрязнения почв.

9	<b>Раздел 7</b>	<b>Критерии качества окружающей среды</b>
<p>Задачи нормирования качества окружающей природной среды. Понятие предельно допустимой нагрузки на экосистему, порога вредного воздействия, ПДК, ВДК, токсической дозы. Показатели нормирования загрязнения атмосферного воздуха: ПДКрз, ПДКмр, ПДКсс, ОБУВ, ИЗА, КИЗА. Показатели нормирования загрязнения поверхностных вод: ПДКв, ПДКвр, ЛПЗ, ИЗВ, ХПЗ-10. Нормирование выбросов (сбросов): ПДВ, ВСВ, ПДС, ВСС. Показатели нормирования загрязнения почв: ПДКп, Кс, Зс.</p>		
10	<b>Раздел 8</b>	<b>Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды загрязнения</b>
<p>Основные виды прогнозов и методы прогнозирования. Прогноз загрязнения атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов.</p>		
<i>Темы практических занятий</i>		
№ раз-дела	тема	содержание
1	Сравнительный анализ современных концепций мониторинга	Презентация доклада №1 Современные концепции мониторинга и обсуждение. Беседа по вопросам темы
2.	Биологические методы наблюдений за загрязнением окружающей среды	Презентация доклада №4 Биоиндикация и биотестирование. Обсуждение доклада. Беседа по вопросам темы
3.	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	Презентация доклада №5. Система мониторинга загрязнения атмосферного воздуха г. Кемерово Обсуждение доклада. Беседа по вопросам темы
4	Алгоритм проведения мониторинга снежного покрова	Презентация доклада №6 Организация контроля за загрязнением снежного покрова Обсуждение доклада. Беседа по вопросам темы
5	Организация наблюдения за состоянием водных объектов	Презентация доклада №7. Виды наблюдения за качеством поверхностных вод Обсуждение доклада. Беседа по вопросам темы
6	Мониторинг загрязнения почв	Презентация доклада №8 Методы контроля загрязнения почв. Обсуждение доклада. Беседа по вопросам темы
7	Контроль качества объектов окружающей среды	Презентация доклада №9. Нормирование качества атмосферного воздуха Обсуждение доклада. Беседа по вопросам темы
8	Прогнозирование состояния окружающей природной среды	Презентация доклада №10 Использование моделирования в оценке загрязнения атмосферного воздуха Обсуждение доклада. Беседа по вопросам темы



## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Дисциплина «*Экологический мониторинг*» предполагает как аудиторную (лекции, практические или семинарские занятия), так и самостоятельную работу аспирантов.

При изучении дисциплины используются следующие материалы учебно-методического обеспечения:

1. Лекции читаются в мультимедийной аудитории. Материал лекций предоставляется обучающимся в форме слайд-конспектов.

2. На практических (семинарских) занятиях студенты представляют презентации и обсуждают доклады, разбирают проблемные ситуации, работают с нормативными документами. Темы докладов и вопросы для их обсуждения содержатся в программе дисциплины.

3. В самостоятельную работу студентов входит освоение теоретического материала, реферирование статей, работа с нормативными актами, подготовка.

4. Зачет проводится в виде структурированного задания по всем темам дисциплины. Разработаны билеты для принятия зачета.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств соответствует:

- 1) ФГОС ВО по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль *03.02.08 Экология*
- 2) ООП и рабочему плану по направлению
- 3) целям и задачам обучения, сформулированным в рабочей программе дисциплины «*Экологический мониторинг*».

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Текущий контроль успеваемости			
1	Общее представление о мониторинге состояния среды	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация реферата №1 и его обсуждение
2	Общие сведения о методах наблюдений	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация доклада №2 и его обсуждение
3	Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация доклада №3 и его обсуждение
4	Мониторинг загрязнения снежного покрова.	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация доклада №4 и его обсуждение

5	Наблюдения за загрязнением природных вод	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация доклада №5 и его обсуждение
6	Наблюдения за загрязнением почв	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация доклада №6 и его обсуждение
7	Критерии качества окружающей среды	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация доклада №7 и его обсуждение
8	Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды	ПК-3 (знать, уметь)	Презентация доклада №8 и его обсуждение
	По выбранному разделу	ПК-3 (знать, уметь)	Выполнение реферата для аспирантов ЗФО
<b>Промежуточная аттестация</b>			
12	Разделы 1 – 10	ПК-3 (знать, уметь)	Зачет

## **6.2 Типовые вопросы, задания или иные материалы соответствующих оценочных средств**

### **6.2.1. Комплект оценочных материалов промежуточной аттестации**

(билеты для зачета по темам дисциплины)  
 \_\_\_\_\_  
 наименование соответствующего оценочного средства

#### **Билет № 1**

1. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи и уровни мониторинга.

Классификация

2. Характеристика и оснащение стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха

#### **Билет № 2**

1. Характеристика контактных методов наблюдений (электрохимические, оптические, хроматографические).

2. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования

#### **Билет № 3**

1. Характеристика дистанционных методов наблюдений.

2. Индексы загрязнения атмосферы, используемые для оценки загрязнения (единичные и комплексные показатели)

#### **Билет № 4**

1. Биологические методы наблюдений. Понятия биомониторинга, биоиндикации и биотестирования.

2. Прогноз загрязнения водных ресурсов.

#### **Билет № 5**

1. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Характеристика постов наблюдений.
2. Прогноз загрязнения атмосферы (учитываемые параметры, обобщенный показатель загрязнения атмосферы, виды прогнозов загрязнения атмосферы)

#### **Билет № 6**

1. Правила отбора проб воздуха.
2. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования

#### **Билет № 7**

1. Отбор проб воздуха в жидкие среды
2. Показатели, применяемые для оценки загрязнения почв (коэффициент концентрации, СПК).

#### **Билет № 8**

1. Отбор проб воздуха на твердые сорбенты (виды сорбентов)
2. Виды нормативов, предусмотренные для почв (ПДКп, ОДК, ВДКп)

#### **Билет № 9**

1. Характеристика и оснащение стационарных постов наблюдений
2. Критерии качества вод (гигиенический, экологический, экономический, рыбохозяйственный).

#### **Билет № 10**

1. Характеристика и оснащение маршрутных постов наблюдений
2. Контроль качества воды. Понятия, используемые для характеристики качества воды.

#### **Билет № 11**

1. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом
2. Оценка качества вод (единичные и комплексные показатели)

#### **Билет № 12**

1. Организация и виды наблюдений за качеством поверхностных вод
2. Показатели вредности, учитываемые при разработке ПДКв и ПДКвр.

#### **Билет № 13**

1. Пункты наблюдений за загрязнением поверхностных вод, правила их установки. Категории пунктов наблюдений за качеством водоемов
2. Оценка загрязнения атмосферного воздуха (нормативы ПДК и их характеристика)

#### **Билет № 14**

1. Правила отбора проб воды и донных отложений
2. Индексы загрязнения атмосферы, используемые для оценки загрязнения (единичные и комплексные показатели)

#### **Билет № 15**

1. Наблюдения за загрязнением морских вод. Категории пунктов наблюдений, программы наблюдений.

Классы опасности веществ, учитываемые при разработке ПДК для атмосферного воздуха, вещества однонаправленного действия

#### **Билет № 16**

1. Наблюдения за загрязнением почв. Правила отбора проб почв.
2. Виды нормативов, предусмотренные для водных объектов (ПДК, ОДУ, ОБУВв, НДС).

#### **Билет № 17**

1. Характеристика комплексных лабораторий, используемых для слежения за загрязнением морских вод
2. Критерии качества окружающей природной среды (ОПС). Нормирование качества ОПС (допустимая нагрузка, порог вредного воздействия)

### **6.2.2.Комплект оценочных материалов текущего контроля успеваемости**

доклады и вопросы для их обсуждения  
(темы реферативной работы и/или презентации и/или доклада)

---

наименование соответствующего оценочного средства

**Темы доклада №1** Современные концепции мониторинга

**Вопросы для обсуждения**

1. Объекты предмета наблюдения мониторинга окружающей среды
2. по каким признакам выделяют виды мониторинга?
3. Основные принципы организации системы мониторинга
4. Национальная система мониторинга окружающей среды
5. Задачи глобального экологического мониторинга

**Темы доклада №2** Биоиндикация и биотестирование

**Вопросы для обсуждения**

1. Классификация биоиндикаторов
2. Фитоиндикация
3. применение микроорганизмов в индикации природных сред
4. Применение насекомых в индикации природных сред
5. Критерии пригодности млекопитающих для их использования в биоиндикации

**Темы доклада №3** Система мониторинга загрязнения атмосферного воздуха г. Кемерово

**Вопросы для обсуждения**

1. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха
2. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ)
3. государственный экологический мониторинг в РФ
4. Нормативные документы по наблюдению за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом

**Темы доклада №4** Организация контроля за загрязнением снежного покрова

**Вопросы для обсуждения**

1. Преимущества использования показателей загрязнения снежного покрова в экологическом мониторинге
2. Определение изучаемых параметров загрязнения
3. характеристика этапов исследований снеговых проб

#### **Темы доклада №5** Виды наблюдения за качеством поверхностных вод

##### **Вопросы для обсуждения**

1. Изучение нормативных документов по наблюдению за загрязнением природных вод
2. Характеристика программ и периодичности наблюдений за загрязнением водотоков и водоемов, а также морских вод
3. Контролируемые показатели качества вод

#### **Темы доклада №6** Методы контроля загрязнения почв.

##### **Вопросы для обсуждения**

1. Характеристика источников загрязнения почв
2. Выбор контролируемого участка
3. Правила отбора проб почв и их стабилизация
4. Обобщение результатов наблюдений за загрязнением почв
5. основные мероприятия по охране почв
6. правовые документы, регулирующие охрану почв и почвенного покрова

#### **Темы доклада №7** Нормирование качества атмосферного воздуха

##### **Вопросы для обсуждения**

1. Источники загрязнения атмосферного воздуха
2. Стандарты качества атмосферного воздуха
3. Нормативные показатели контроля химического загрязнения воздушной среды
4. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха

#### **Темы доклада №8** Использование моделирования в оценке загрязнения атмосферного воздуха

##### **Вопросы для обсуждения**

1. Характеристика видов прогнозов
2. Анализ методов прогнозирования
3. прогнозирование экологических последствий антропогенного загрязнения природной среды
4. параметры для прогнозирования загрязнения атмосферы
5. Основы глобальных прогнозов

### **6.2.4. Комплект оценочных материалов текущего контроля успеваемости**

#### **Рефераты**

---

наименование соответствующего оценочного средства

Раздел 1. Общее представление о мониторинге состояния среды

Темы:

1. Современные концепции мониторинга
2. Общие принципы организации системы мониторинга
3. Автоматизированная информационная система мониторинга

Раздел 2. Классификация видов мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС)

Темы:

1. Разнообразие классификаций экологического мониторинга

Раздел 3. Организация системы мониторинга окружающей природной среды в России.

Темы:

1. Существующие службы наблюдения за состоянием окружающей среды в России и Кемеровской области
2. Принципы организации регионального экологического мониторинга

Раздел 4. Общие сведения о методах наблюдений

Темы:

1. Характеристика контактных методов наблюдений
2. Характеристика дистанционных методов наблюдений
3. Характеристика биологических методов наблюдений

Раздел 5. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха

Темы:

1. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха
2. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом
3. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха
4. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы

Раздел 6. Мониторинг загрязнения снежного покрова.

Темы:

1. Характеристика и задачи мониторинга снежного покрова.
2. Способы осуществления мониторинга снежного покрова

Раздел 7. Наблюдения за загрязнением природных вод

Темы:

1. Программа ГСМОС «Вода», суть и задачи.
2. Мониторинг качества поверхностных вод
3. Мониторинг качества морских вод

Раздел 8. Наблюдения за загрязнением почв

Темы:

1. Контроль загрязнения почв пестицидами.
2. Контроль загрязнения почв промышленного характера.
3. Контроль радиоактивного загрязнения почв.

Раздел 9. Критерии качества окружающей среды

Темы:

1. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха
2. Нормирование загрязнения поверхностных вод
3. Нормирование выбросов (сбросов)
4. Нормирование загрязнения почв

Раздел 10. Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды

Темы:

1. Прогноз загрязнения атмосферы.
2. Прогноз загрязнения водных ресурсов.

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.**

#### **6.3.1. Критерии оценки для зачета**

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который
  - прочно усвоил предусмотренный программный материал;
  - правильно, аргументировано ответил на вопросы зачетного билета с приведением примеров;
  - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников; теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
  - без ошибок ответил на дополнительные вопросы.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы. Систематическая активная работа на практических и лабораторных занятиях.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % задания зачетного билета, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем; не может связать теорию с практикой, не имеет целостного представления о дисциплине.

Продолжительность собеседования – не более 30 мин.

#### **6.3.2. Критерии оценки для доклада**

Для оценки доклада используются такие критерии, как: раскрытие проблемы и ее соответствие теме доклада, способ представления, ответы на вопросы.

##### **Критерии оценки:**

«неудовлетворительно»- проблема не раскрыта, не соответствует теме. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации. Нет ответов на вопросы.

«удовлетворительно» – проблема раскрыта, частично соответствует теме. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина. Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации. Только ответы на элементарные вопросы.

«хорошо» – проблема раскрыта, соответствует теме. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации. Ответы на вопросы полные и/или частично полные.

«отлично» – проблема раскрыта полностью, соответствует теме. Проведен анализ проблемы с

привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации. Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.

### 6.3.3. Критерии оценки для реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста	актуальность проблемы и темы; новизна в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;
2. Степень раскрытия сущности проблемы	соответствие плана теме реферата; соответствие содержания теме и плану реферата; полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников	круг, полнота использования литературных источников по проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению	правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### *Основная литература:*

1. Экологический мониторинг Автор: Хаустов А. П., Редина М. М. Год: 2014 Издание: Юрайт., - 640 с.
2. Экологическая диагностика: учебное пособие / В.В. Клюев, В.В. Зуев, И.И. Ипполитов и др.; под общ. ред. В.В. Клюева. – М.: Издательский дом «Спектр», 2011. – 384 с.
3. Белоусова, А.П. Проблемы экологии. Тематический справочник Российской академии наук. Вып. 3 / А.П. Белоусова, Н.К. Остроумова, Р.И. Хильчевская; предисл. Н.П. Лаверова. – М: ЛЕНАНД, 2011. – 560 с.
4. Научные аспекты экологических проблем России / Под. общ. ред. Ю.Д. Израэля и Н.Г. Рыбальского. – М.: НИИ – Природа, 2012. – 349 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Мониторинг, оценка и прогноз состояния окружающей природной среды на основе современных информационных технологий / отв. Ред. А.Н. Куприянов; Н.Ю. Вашлаева, В.П. Потопов, Е.Л. Счастливцев, А.Н. Куприянов, В.А. Андроханов, Ю.А. Манаков. – Кемерово: ИД «Азия». 2013. – 112 с.



2. Манаков, Ю.А. Формирование растительного покрова в техногенных ландшафтах Кузбасса / Ю.А. Манаков, Т.О. Стрельникова, А.Н. Куприянов, отв. Ред. С.И. Миронов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т экологии человека. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 168 с.

3. Андроханов, В.А. Почвенно-экологическое состояние техногенных ландшафтов: динамика и оценка / В.А. Андроханов, В.Н. Курачев; отв. Ред. А.И. Сысо; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. – 224 с.

4. Биологический контроль окружающей среды; биоиндикация и биотестирование; учебное пособие для студентов высш. учебн. Заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.

5. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнителей природной среды. 500 методик: практич. рук-во / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 893 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- операционные системы Windows;
- стандартные офисные программы (Word, Excel);
- законодательно-правовая электронно-поисковая база «Кодекс»;
- электронные версии ФГОС, ООП и РУП по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки** (профиль 03.02.08 Экология), находящиеся на официальном сайте ФИЦ УУХ СО РАН.

находящиеся на официальном сайте ФИЦ УУХ СО РАН.

<http://ecocenter.msu.ru/>

<http://www.nature.ok.ru/>

<http://www.BioDat.ru/>

<http://www.ecoindustry.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов. Понятий с помощью энциклопедий, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом или лабораторном занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов на контрольные вопросы к практическим заданиям, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка докладов и презентаций
Написание реферата/доклада	Поиск литературы в библиотеке и интернет-ресурсах по теме реферата, изложение мнения авторов и своего суждения по данному вопросу, изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и правилами оформления реферата.
Подготовка к	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспект лекций,

зачету	основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы, конспекты с выполненными практическими и лабораторными работами.
--------	--

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении практических занятий.
3. Использование слайд-презентаций при чтении лекций

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для обеспечения учебного процесса в ИЭЧ СО РАН имеются лаборатории: биотехнологии, биохимическая лаборатория. физико-химических методов исследований, микробиологическая лаборатория, оснащенные необходимым современным оборудованием, кабинет для проведения практических и семинарских занятий

Перечень оборудования, которым оснащены лаборатории, включает: весовое и измерительное оборудование, рН-метры, титровальные установки, микроскопы, лупы, спектрофотометры, химическую посуду и реактивы и пр.

Для чтения лекций и проведения практических и лабораторных занятий имеется мультимедийное оборудование.

## **12. Перечень образовательных технологий**

Теоретическое занятие (лекция); практические занятия, интерактивные формы обучения: проблемная лекция, лекция-беседа, семинар с элементами групповой дискуссии.

**Лист актуализации РП  
дисциплины Экологический мониторинг**

№ п/п	Учебный год	Перечень изменений, внесенных в РП	РП рассмотрена		
			дата	№ прото- кола	подпись