



## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ООП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
а) основная литература	9
б) дополнительная литература	9
в) программное обеспечение	10
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Образовательные технологии	11
11. Оценочные средства (ОС)	11

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Экологический мониторинг является информационной основой для широкого спектра природоохранной деятельности. Полученные данные используются для научных исследований, оценки состояния окружающей среды и принятия управленческих решений.

Дисциплина «Экологический мониторинг» призвана помочь будущим специалистам-экологам разобраться и свободно ориентироваться в вопросах оценки и всестороннего анализа воздействий на объекты окружающей среды и реакциях отдельных природных сред, а также сложных экологических систем.

**Целью** преподавания дисциплины является формирование у студентов-экологов представления о теории и методологии экологического мониторинга.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с теоретическими аспектами экологического мониторинга, с методами наблюдений и анализа данных о состоянии окружающей среды;
- проанализировать подходы к выбору контролируемых информативных показателей состояния экосистем и природных сред;
- изучить критерии оценки состояния атмосферы, воды, почв, недр, биологических ресурсов.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина Б1.Б.25 «Экологический мониторинг» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» профиль «Экологическая экспертиза» и является базовой дисциплиной, изучается в 7 семестре. Содержание курса базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Общая экология», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Экология почв», «Охрана окружающей среды», «Правовые основы природопользования», и является основой для изучения последующих предметов: «Биотестирование и биоиндикация», «Экологическая экспертиза и проектирование».

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

*Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

ОПК-8 - владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

#### ***В результате изучения дисциплины студент должен:***

***Знать:*** основные научные понятия и теоретические основы экологического мониторинга; иметь представление об основных прикладных направлениях экологического мониторинга.

***Уметь:*** анализировать различные источники информации, рассматривающие различные аспекты экологического мониторинга, готовить выступления по этим вопросам; оценивать показатели состояния экосистем и природных сред; выявлять причины изменения этих показателей и оценивать последствия таких изменений.

***Владеть:*** терминологией; навыками поиска информации по вопросам нормирования загрязнения окружающей среды и методам оценки её состояния.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
				7	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36/1,0	-	-	36/1,0	-
<b>Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий</b>	18/0,5	-	-	18/0,5	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18/0,5	-	-	18/0,5	-
Практические занятия (ПЗ)	18/0,5	-	-	18/0,5	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
КСР	5/0,1	-	-	5/0,1	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	40/1,1	-	-	40/1,1	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат (при наличии)	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы (подготовка докладов, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену)</i>	40/1,1	-	-	40/1,1	-
<b>Контактная работа</b>	41/1,1	-	-	41/1,1	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (27/0,8)	-	-	Экзамен (27/0,8)	-
Общая трудоемкость	часы зачетные единицы	108 3	- -	108 3	- -

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины:

##### Раздел 1. Введение.

**Тема 1.1. Основные научные понятия и теоретические основы экологического мониторинга.** Определение экологического мониторинга и его задачи. Общие представления о мониторинге окружающей среды. Научные основы экологического мониторинга. Значение работ И. П. Герасимова, И. А. Израэля в разработке теории экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга, принципы их классификаций. Международные и национальные программы мониторинга окружающей среды. Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации.

**Тема 1.2. Загрязнение окружающей среды:** определение, виды, экологические последствия загрязнения. Санитарно-гигиенические нормативы, порог вредного воздействия. Критерии определения класса опасности загрязняющих веществ. Научно-технические нормативы воздействия на окружающую среду.

##### Раздел 2. Виды экологического мониторинга.

**Тема 2.1. Уровни экологического мониторинга по территориальному принципу:** глобальный, региональный, национальный, локальный. Цели, задачи, методы, особенности организации различных уровней экологического мониторинга.

**Тема 2.2. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг):** основные понятия, организация и задачи, типовая структура, схемы и процедуры.

Мониторинг районов ТЭС и АЭС. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов

**Тема 2.3. Фоновый экологический мониторинг:** определение, особенности, цели, задачи. Формирование фонового загрязнения окружающей среды. Основные методы, виды и особенности организации фонового мониторинга. Биосферные заповедники.

### **Раздел 3. Мониторинг природных сред.**

**Тема 3.1. Экологический мониторинг воздушной среды.** Научные основы экологического мониторинга атмосферы. Общая характеристика состояния воздушной среды. Загрязнение атмосферы. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения атмосферы, рекомендуемые методы. Организация мониторинга атмосферного воздуха: стационарные, маршрутные и передвижные посты наблюдений; программы мониторинга. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом.

**Тема 3.2. Экологический мониторинг водных объектов.** Научные основы экологического мониторинга гидросферы. Общая характеристика состояния поверхностных, подземных вод и вод Мирового океана. Роль воды в природе. Круговорот воды в природе. Ресурсы пресной воды. Регулирование рационального использования водных ресурсов. Загрязнение гидросферы. Контроль качества воды. Отбор проб воды. Организация и проведение мониторинга вод.

Мониторинг вод озера Байкал. Современное состояние экосистемы озера Байкал. Основные источники загрязнения Байкала и факторы хозяйственного воздействия на его экосистему. Оценка состояния и прогноз изменений экосистем озера Байкал.

**Тема 3.3. Экологический мониторинг недр.** Научные основы экологического мониторинга недр. Минерально-сырьевые ресурсы России. Рациональное использование недр. Государственный мониторинг состояния недр или геологической среды (ГМСН). Цель, основные задачи. Подсистемы ГМСН: мониторинг подземных вод; мониторинг опасных экзогенных геологических процессов; мониторинг опасных эндогенных геологических процессов; мониторинг месторождений углеводородов; мониторинг месторождений твердых полезных ископаемых; мониторинг геологической среды континентального шельфа.

**Тема 3.4. Экологический мониторинг почв.** Научные основы экологического мониторинга почв. Особенности почвы как объекта мониторинга. Глобальные функции почвы в биосфере, их нарушение в результате деградации почв. Виды, причины и закономерности деградации почв. Актуальность проблемы контроля состояния и охраны почв в Российской Федерации. Основные нормативные документы, регламентирующие государственный мониторинг земель. Основные организации, осуществляющие мониторинг земель. Виды почвенного экологического мониторинга. Принципы организации почвенного экологического мониторинга. Контроль качества почвы. Отбор проб почвы.

### **Раздел 4. Физические методы экомониторинга.**

**Тема 4.1. Микроклимат помещений.** Рабочая среда как основная часть жизненной среды человека. Составляющие микроклимата помещений: температуры воздуха, вентиляция, влажность, освещённость и наличие излучений. Существующие нормы и контроль воздействия физических факторов.

**Тема 4.2. Мониторинг шумового загрязнения.** История вопроса. Шумовое загрязнение и его последствия. Организация и методы мониторинга шумового загрязнения.

**Тема 4.3. Мониторинг радиационного загрязнения.** Источники радиационного загрязнения природной среды. Естественные и техногенные уровни радиационного фона. Радиационно-дозиметрическая аппаратура. Определение гамма- и бета-излучения. Определение радионуклидного состава загрязнения. Единицы измерения. Системы радиационного мониторинга.

## Раздел 5. Основы биологического мониторинга.

**Тема 5.1. Биоиндикация.** История биоиндикационных исследований. Основные понятия и термины. Виды и методы биоиндикации. Позвоночные и беспозвоночные животные, растения, лишайники, мхи, микроорганизмы - биоиндикаторы состояния природных сред.

**Тема 5.2. Здоровье населения как интегральная характеристика состояния окружающей среды.** Определение здоровья, его слагаемые. Специфические черты медико-экологического мониторинга. Медико-экологическое состояние города Иркутска.

## Раздел 6. Негосударственные виды мониторинга.

**Тема 6.1. Общественный экологический мониторинг.** Объекты, задачи общественного экологического мониторинга. Основные принципы функционирования сети общественного экологического мониторинга межрегионального (международного) уровня.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами:

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
1.	Биотестирование и биоиндикация	5.1.								
2.	Экологическая экспертиза и проектирование	1.2.	2.2.	3.1.- -3.4.	4.1.- -4.3.					

### 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Сем.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Введение.	<i>Основные научные понятия и теоретические основы экологического мониторинга.</i>	1	1			2	4
		<i>Загрязнение окружающей среды.</i>	1	1			2	4
2	Виды экологического мониторинга.	<i>Уровни экологического мониторинга по территориальному принципу.</i>	1				2	3
		<i>Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг).</i>	1				2	3
		<i>Фоновый экологический мониторинг.</i>	2	4			5	11
3	Мониторинг природных сред.	<i>Экологический мониторинг воздушной среды.</i>	1	0,5			3	4,5

		<i>Экологический мониторинг водных объектов.</i>	1	2,5			3	6,5
		<i>Экологический мониторинг недр.</i>	1	0,5			3	4,5
		<i>Экологический мониторинг почв.</i>	1	0,5			3	4,5
4	Физические методы экомониторинга.	<i>Микроклимат помещений.</i>	1	2			2	5
		<i>Мониторинг шумового загрязнения.</i>	0,5				2	2,5
		<i>Мониторинг радиационного загрязнения.</i>	0,5				2	2,5
5	Основы биологического мониторинга.	<i>Биоиндикация.</i>	2	2			5	9
		<i>Медико-биологический мониторинг.</i>	2	2			2	6
6	Негосударственные виды мониторинга.	<i>Общественный экологический мониторинг.</i>	2	2			2	6

#### **6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ:**

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1.1.	Международные и национальные программы мониторинга окружающей среды. Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации. Основные организации, осуществляющие мониторинг.	1	Устный опрос, тестирование.	ОПК-8
2	1.2.	Экологическое нормирование.	1		
3	2.3.	Биосферные заповедники в Российской Федерации.	4	Устный опрос, тестирование, подготовка докладов.	ОПК-8
4	3.2.	Оценка состояния и прогноз изменений экосистемы озера Байкал.	2	Устный опрос, тестирование, подготовка докладов, проверка правильности оценки и анализа	ОПК-8
5	3.1-3.4.	Анализ данных ежегодного гос.доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области»	2		

				данных.	
6	4.1.	Оценка некоторых параметров микроклимата учебного помещения.	2	Устный опрос, тестирование, проверка правильности оценки и анализа данных.	ОПК-8
7	5.1.	Позвоночные и беспозвоночные животные, растения, лишайники, мхи, микроорганизмы – биоиндикаторы состояния природных сред.	2	Устный опрос, тестирование, подготовка докладов, проверка правильности оценки и анализа данных.	ОПК-8
8	5.2.	Оценка и прогноз изменений медико-экологического состояния города Иркутска.	2		
9	6.1.	Организация общественного экологического мониторинга в РФ и в Иркутской области.	2	Устный опрос, тестирование, подготовка докладов.	ОПК-8

#### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
	Основные научные понятия и теоретические основы экологического мониторинга.	Работа над конспектом лекции. Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов. Подготовка к тестированию. Подготовка к экзамену	Темы 1-2 (см. п. 11.2) Вопросы 1-4 (см. п. 11.3)	См. п. 8	2
	Загрязнение окружающей среды.		Вопросы 5-7 (см. п. 11.3)	См. п. 8	2
	Уровни экологического мониторинга по территориальному принципу.		Вопрос 8 (см. п. 11.3).	См. п. 8	2
	Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг).		Вопросы 9-10 (см. п. 11.3).	См. п. 8	2

Фоновый экологический мониторинг.	Темы 3-4 (см. п. 11.2)  Вопросы 11-12 (см. п. 11.3).	См. п. 8	5
Экологический мониторинг воздушной среды.	Тема 5 (см. п. 11.2)  Вопросы 13-14 (см. п. 11.3).	См. п. 8	3
Экологический мониторинг водных объектов.	Темы 6-7 (см. п. 11.2)  Вопросы 15-17 (см. п. 11.3).	См. п. 8	3
Экологический мониторинг недр.	Тема 8 (см. п. 11.2)  Вопросы 18-19 (см. п. 11.3).	См. п. 8	3
Экологический мониторинг почв.	Тема 9 (см. п. 11.2)  Вопросы 20-21 (см. п. 11.3).	См. п. 8	3
Микроклимат помещений.	Вопрос 22 (см. п. 11.3).	См. п. 8	2
Мониторинг шумового загрязнения.	Вопрос 23 (см. п. 11.3).	См. п. 8	2
Мониторинг радиационного загрязнения.	Вопрос 24 (см. п. 11.3).	См. п. 8	2
Биоиндикация.	Темы 10-14 (см. п. 11.2)  Вопрос 25 (см. п. 11.3).	См. п. 8	5
Медико-биологический мониторинг.	Тема 15 (см. п. 11.2)  Вопрос 26 (см. п. 11.3).	См. п. 8	2
Общественный экологический мониторинг.	Тема 16 (см. п. 11.2)  Вопрос 27 (см. п. 11.3).	См. п. 8	2

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Экологический мониторинг» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.

- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных вопросов, не изложенных в лекции: рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем. Для закрепления материала рекомендуется делать краткие конспекты по теме.
- Подготовка к практическим занятиям (семинарам).
- Подготовка докладов.
- Подготовка к тестированию по отдельным разделам дисциплины.
- Подготовка к экзамену.

**7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии):**  
Учебным планом не предусмотрены.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### ***а) основная литература:***

Потапова Е.В. Экологический мониторинг: учеб. пособие / Е. В. Потапова; рец.: С. В. Солодянкина, О. А. Бархатова; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. - 162 с. - ISBN 978-5-9624-1079-1 (21 экз.)

### ***б) дополнительная литература:***

Дрюккер В.В. Методы экологического мониторинга: учеб. пособие / В. В. Дрюккер; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 1999. - 56 с. - ISBN нет (14 экз.)

Методология оценки состояния экосистем: учеб. пособие / О. М. Кожова и др. - Ростов н/Д : ЦВВР, 2000. - 127 с. - ISBN 5941530072 (14 экз.)

Мониторинг природных сред и объектов: (исслед. практикум для шк. и студ.) / Рос. акад. наук, Уральское отд-ние, Коми науч. центр, Ин-т биологии [и др.]; ред. Т. Я. Ашихмина. - Киров: Старая Вятка, 2006. - 251 с. - ISBN 5-91061-023-6 (1 экз.)

Природопользование: учеб. для студ. вузов, обуч. по экон. спец. / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов и др. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К', 2005. - 310 с. - ISBN 5-94798-695-7 (11 экз.)

Экологический мониторинг: учебное пособие / ред. Т. Я. Ашихмина. - 4-е изд. - М.: Академ. проект: Альма Матер, 2008. - 415 с. - ISBN 978-5-902766-47-6 (13 экз.)

Состояние и комплексный мониторинг природной среды и климата. Пределы изменений / РАН, Фед. служба России по гидрометеорологии и др. Отв. ред. Ю. А. Израэль. - М.: Наука, 2001. - 247 с. - ISBN 5020027871 (2 экз.)

**в) программное обеспечение:**

- DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.
- Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.
- Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.
- Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

- Электронная библиотека ИГУ: <http://library.isu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
- ЭЧЗ «БиблиоТех»: <https://isu.bibliotech.ru>
- ЭБС «Издательство «Лань»»: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Руконт»: <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс»: <http://ibooks.ru>
- ООО «РУНЭБ»: <http://elibrary.ru>
- Информационное экологическое агенство / ИНЭКА: <http://www.ineca.ru>
- Сайт Министерства природных ресурсов РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
- Закон РФ "Об охране окружающей природной среды": <http://www.consultant.ru/popular/okrsred>
- Официальный портал Иркутской области: <http://irkobl.ru>
- Официальный портал города Иркутска: <http://admirk.ru>
- Сайт Росгидромета (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды): [www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru)
- Сайт Ростехнадзора (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору): <http://www.gosnadzor.ru/>
- Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
- Сайт Роснедр (Федеральное агентство по недропользованию): [www.rosnedra.com](http://www.rosnedra.com)
- Сайт Федерального агентства водных ресурсов: <http://voda.mnr.gov.ru>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

***Аудитория для проведения занятий лекционного типа.***

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 100 посадочных мест; *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Экологический мониторинг»: проектор Epson EB-X05, экран Digis;

*учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Экологический мониторинг» в количестве 4 шт., презентации по каждой теме программы.

***Аудитория для проведения занятий практического типа.***

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест; *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Экологический мониторинг»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Экологический мониторинг» в количестве 4 шт., презентации по каждой теме программы.

***Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы.***

Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой;

оборудована техническими средствами обучения:

Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

***Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.***

Аудитория оборудована:

специализированной мебелью на 11 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Сейф – 1 шт.; Шкаф-купе - 2 шт.; Принтер цв. Canon LBR-5050 Laser Printer; Принтер Canon LBP-3010; Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

**10. Образовательные технологии:**

Для освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и тем изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения.

- *Коллоквиумы* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума могут также проверяться письменные работы студентов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п. 6.2).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые

в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины используются следующие технологии:

- кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);
- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов;
- телекоммуникационная технология – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде видеолекций и других средств обучения. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

## **11. Оценочные средства (ОС):**

**11.1. Оценочные средства для входного контроля:** в виде теста и собеседования на вводном занятии.

*Демонстрационный вариант заданий для входного контроля:*

Задание: выберите один правильный ответ.

1. Экология - наука, изучающая:

- а) строение клеток живых организмов и их функции;
- б) влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду;
- в) закономерности взаимодействия организмов между собой и с окружающей средой;
- г) мероприятия, направленные на восстановление биоразнообразия.

...

4. К абиотическим факторам природной среды относятся:

- а) сообщество живых организмов пустынной экосистемы;
- б) температура и влажность атмосферного воздуха;
- в) состав растительного сообщества тундровой экосистемы;
- г) фитопланктон водной экосистемы.

...

10. По определению ВОЗ здоровье человека – это совокупность трех компонентов, а именно: физического, духовного и ... благополучия.

- а) экологического;
- б) культурного;
- в) социального;
- г) материального.

...

13. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это ...

- а) экологический контроль;
- б) экологическая экспертиза;
- в) оценка воздействия на окружающую среду;
- г) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

**11.2. Оценочные средства текущего контроля:** устный опрос, выполнение тестовых заданий, представляющих обобщение изученного теоретического материала по пройденным разделам дисциплины; проверка правильности оценки и анализа данных о состоянии окружающей среды, опубликованных или полученных самостоятельно; подготовка и выступление с краткими докладами. Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций: ОПК-8.

*Темы для самостоятельной работы (в т.ч. подготовки докладов):*

1. Международные и национальные программы мониторинга окружающей среды.
2. Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации.

Основные организации, осуществляющие мониторинг.

3. Крупнейшие биосферные резерваты мира.
4. Биосферные заповедники в Российской Федерации.
5. Состояние атмосферного воздуха в г. Иркутске и Иркутской области.
6. Состояние гидросферы (поверхностные водоёмы, подземные воды) в г. Иркутске и Иркутской области.
7. Оценка состояния и прогноз изменений экосистемы озера Байкал.
8. Состояние недр в г. Иркутске и Иркутской области.
9. Состояние почв в г. Иркутске и Иркутской области.
10. Позвоночные животные – биоиндикаторы состояния природных сред.
11. Беспозвоночные животные – биоиндикаторы состояния природных сред.
12. Микроорганизмы – биоиндикаторы состояния природных сред.
13. Растения – биоиндикаторы состояния природных сред.
14. Лишайники и мхи – биоиндикаторы состояния природных сред.
15. Медико-экологическая характеристика города Иркутска и Иркутской области.
16. Организация общественного экологического мониторинга в РФ и в Иркутской области.

*Демонстрационный вариант заданий для текущего контроля:  
по разделам 1 и 2:*

Задание 1. Выберите один правильный ответ.

1. В задачи экологического мониторинга НЕ входит
  - а) организация систематических наблюдений за изменением экосистемы
  - б) оценка наблюдаемых изменений, выявление антропогенных эффектов
  - в) прогноз и определение тенденций в изменении экосистемы
  - г) деятельность по управлению (регулированию) качеством среды

...

7. Тепловое, световое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное воздействие - разновидности

- а) химического загрязнения
- б) физического загрязнения
- в) биологического загрязнения
- г) визуального загрязнения

...

16. Мониторинг параметров окружающей среды в районе аварии на АЭС – это частный случай

- а) фоновый мониторинг
- б) импактного мониторинга
- в) глобального мониторинга

...

Задание 2. Установите соответствие:

Примеры загрязнения ОС	Виды загрязнения ОС
А. «Цветение» водоёма	1. Химическое

Б. Куча строительного мусора на поляне	2. Физическое
В. Шум взлетающего самолёта	3. Биологическое
Г. Выбросы выхлопных газов автомобиля	4. Визуальное

...

Задание 3. Запишите ответ:

3.2. Процесс привнесения в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, биологических агентов, оказывающих негативное воздействие - \_\_\_\_\_

по разделу 3:

Задание: Найдите утверждение, в котором допущена ошибка (обведите его порядковый номер) и исправьте ошибку либо дополните неполное утверждение.

1. Передвижной пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха в том случае, когда невозможно (нецелесообразно) установить стационарный пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха в отдельных районах, например в новых жилых районах.

...

5. Количество вредных выбросов, поступающих в атмосферный воздух от автотранспорта, зависит только от качественного и количественного состава парка автомобилей.

по разделам 4-6:

Задание 1. Выберите один правильный ответ.

1. Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов, называется

- а) аэрокосмическим
- б) титриметрических
- в) биоиндикационным

...

8. Медико-экологический мониторинг по сути является особой разновидностью

- а) физико-химического мониторинга
- б) биологического мониторинга
- г) демографического мониторинга

...

Задание 2: Дайте определение следующим понятиям:

2.1. Микроклимат помещения \_\_\_\_\_

*В конце изучения курса студенты составляют кроссворд по всем темам дисциплины «Экологический мониторинг».*

### ***11.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации:***

Промежуточная аттестация проводится в форме *экзамена*.

*Примерный список вопросов для промежуточной аттестации:*

#### **Раздел 1**

1. Определение экологического мониторинга и его задачи. Общие представления о мониторинге окружающей среды.

2. Научные основы экологического мониторинга. Значение работ И. П. Герасимова, И. А. Израэля в разработке теории экологического мониторинга.

3. Виды экологического мониторинга, принципы их классификаций.

4. Международные и национальные программы мониторинга окружающей среды. Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации.

5. Загрязнение окружающей среды: определение, виды, экологические последствия загрязнения.

6. Санитарно-гигиенические нормативы, порог вредного воздействия.

7. Критерии определения класса опасности загрязняющих веществ. Научно-технические нормативы воздействия на окружающую среду.

## **Раздел 2**

8. Уровни экологического мониторинга по территориальному принципу: глобальный, региональный, национальный, локальный. Цели, задачи, методы, особенности организации различных уровней экологического мониторинга.

9. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг): основные понятия, организация и задачи, типовая структура, схемы и процедуры.

10. Мониторинг районов ТЭС и АЭС. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов.

11. Фоновый экологический мониторинг: определение, особенности, цели, задачи. Формирование фонового загрязнения окружающей среды. Основные методы, виды и особенности организации фонового мониторинга.

12. Биосферные заповедники: определение, история создания, функции, зонирование. Биосферные резерваты в РФ.

## **Раздел 3**

13. Общая характеристика состояния воздушной среды. Загрязнение атмосферы. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения атмосферы, рекомендуемые методы.

14. Организация мониторинга атмосферного воздуха: стационарные, маршрутные и передвижные посты наблюдений; программы мониторинга. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом.

15. Общая характеристика состояния поверхностных, подземных вод и вод Мирового океана. Роль воды в природе. Круговорот воды в природе. Ресурсы пресной воды. Регулирование рационального использования водных ресурсов. Загрязнение гидросферы.

16. Контроль качества воды. Отбор проб воды. Организация и проведение мониторинга вод.

17. Мониторинг вод озера Байкал. Современное состояние экосистемы озера Байкал. Основные источники загрязнения Байкала и факторы хозяйственного воздействия на его экосистему.

18. Понятия недр, полезные ископаемые, минерально-сырьевые ресурсы. Использование недр человеком. Минерально-сырьевые ресурсы России.

19. Рациональное использование недр. Государственный мониторинг состояния недр или геологической среды (ГМСН). Цель, основные задачи. Подсистемы ГМСН.

20. Особенности почвы как объекта мониторинга. Глобальные функции почвы в биосфере, их нарушение в результате деградации почв. Виды, причины и закономерности деградации почв. Актуальность проблемы контроля состояния и охраны почв в Российской Федерации.

21. Основные организации, осуществляющие мониторинг земель. Основные нормативные документы, регламентирующие государственный мониторинг земель. Виды почвенного экологического мониторинга. Принципы организации почвенного экологического мониторинга. Контроль качества почвы. Отбор проб почвы.

## **Раздел 4**

22. Составляющие микроклимата помещений: температуры воздуха, вентиляция, влажность, освещённость и наличие излучений. Существующие нормы и контроль воздействия физических факторов.

23. Шумовое загрязнение: основные понятия, история вопроса, последствия шумового загрязнения. Организация и методы мониторинга шумового загрязнения.

24. Источники радиационного загрязнения природной среды. Естественные и техногенные уровни радиационного фона. Радиационно-дозиметрическая аппаратура. Определение гамма- и бета-излучения. Единицы измерения. Системы радиационного мониторинга.

## Разделы 5-6

25. Биоиндикация: история биоиндикационных исследований, основные термины. Виды и методы биоиндикации.

26. Определение здоровья, его слагаемые. Специфические черты медико-экологического мониторинга.

27. Объекты, задачи общественного экологического мониторинга. Основные принципы функционирования.

### Разработчик:



доцент кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных Е.А. Мишарина  
(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных  
«10» апреля 2019 г.

Протокол № 8

И.о. зав. кафедрой



Е.А. Мишарина

(подпись)