

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2023 14:42:32
Уникальный идентификатор:
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова»**

Кафедра экологии, садоводства и ландшафтного проектирования

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

А.В. Малахов

(подпись)

(ФИО)

27 июня 2023 г.

**Рабочая программа
дисциплины «Экологический мониторинг»**

Направление подготовки: *05.03.06 Экология и природопользование,
профиль «Природопользование и охрана природы»*

Факультет: *агротехнологический*

Форма обучения: *очная*

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016г. №998,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 06.04.2021 г. № 245

Автор – составитель – кандидат с.-х. наук Кононова Ольга Михайловна

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования.

Протокол №16 от «27» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой кандидат б.наук, доцент Нагорная О.В.

Лист регистрации изменений к РПД
на 2023/2024 учебный год

№ п/п	Изменения, номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора РПД
1	Актуализация литературы Протокол № 16 от 27.06.2023 г.	1	
2	Актуализация лицензионного программного обеспечения Протокол № 16 от 27.06.2023 г.	1	
3	Актуализация МТО Протокол № 16 от 27.06.2023 г.	1	

Заведующий кафедрой: Нагорная О.В.
(ФИО)

_____ (подпись)

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Экологический мониторинг» - заложить у обучающихся основы знаний о естественных колебаниях и изменениях состояния среды.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся оценивать показатели состояния функциональной целостности экосистем и среды обитания человека;
- научить обучающихся выявлять причины изменения этих показателей, оценивать последствия таких изменений, а также определять корректирующие меры в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются;
- научить обучающихся создавать предпосылки для определения мер по исправлению создающихся негативных последствий до того, как будет нанесен ущерб;
- дать обучающимся знания о методах наблюдения и наземного обеспечения экологического мониторинга;
- дать обучающимся знания о биомониторинге в оценке качества среды, о мониторинге состояния водных ресурсов, лесного фонда, сельскохозяйственных земель, геологической среды, биологических ресурсов.

2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Экологический мониторинг» является *дисциплиной базовой части, изучается на 4-ом курсе в 7 семестре.*

Дисциплина «Экологический мониторинг» участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-8 и профессиональной компетенции ПК-16. В формировании компетенции ОПК-8 дисциплина участвует *на пороговом уровне* и обеспечивает освоение этой компетенции *на начальном этапе*. В формировании компетенции ПК-16 дисциплина участвует *на базовом уровне* и обеспечивает освоение этих компетенции *на основном этапе*.

Содержание дисциплины базируется на знаниях полученных обучающимися в средней школе, в области таких дисциплин, как биология, экология. Более глубокому освоению содержания дисциплины содействует изучение в высшей школе таких дисциплин, как экология почв, биоразнообразие, учение и гидросфере с основами гидрологии, геоэкология, учение об атмосфере с основами климатологии, глобальные проблемы природопользования и т.д.

Термин мониторинг (от латинского monitor - напоминающий, надзирающий) вошел в обиход специалистов, работающих в области охраны окружающей природной среды, относительно недавно (в начале 70-х гг.)

В объеме дисциплины рассматриваются основные объекты экологического мониторинга:

- природные среды (атмосферный воздух, поверхностные воды суши, морские воды, почва и земной покров, ландшафты, геологическая среда);
- источники антропогенного воздействия, приводящие к поступлению в окружающую среду токсичных, опасных и экологически вредных веществ (сточные

воды, промышленные выбросы и т. д.), к изменению сложившегося или естественного состояния природных сред, изменению ландшафта территорий;

- природные ресурсы (водные, земельные, лесные и прочие);
- факторы воздействия среды обитания (шум, тепловое загрязнение, физические поля);
- состояние биоты, ее ареалов и экосистем.

Рассмотрены вопросы оценки антропогенного воздействия на биосферу и ряд проблем экологического мониторинга: радиационного, поверхностных вод и фоновое загрязнение атмосферы, экосистемных изменений в океане.

Курс «Экологический мониторинг» составлен с позиции интегрированного подхода к решению проблем устойчивого развития.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения курса «Экологический мониторинг» обучающиеся должны **знать:**

- назначение мониторинга природной среды, методы наблюдения и анализа состояния экосистем;
- причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека;
- механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем;
- основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах.

уметь:

- отбирать пробы воздуха, почвы, воды, зерна, растений для анализа их на загрязнение;
- оценивать природные среды по степени загрязнения химическими веществами и назначать необходимые мероприятия для снижения уровня загрязнения;
- применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем;
- использовать системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов;
- работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле.

владеть:

- знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;
- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;
- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.

При изучении дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

-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,

- ПК-16- владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии

4. Объём дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

05.03.06 Экология и природопользование

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	50
1.1	Лекции	16
1.2	Практические занятия	34
1.3	Лабораторные занятия	-
1.4	Контроль самостоятельной работы	-
2	Самостоятельная работа обучающихся	58
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачёт	7 семестр
3.3	Экзамен	-
ВСЕГО час.		108
ВСЕГО ЗЕТ		3

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

05.03.06 Экология и природопользование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1	Введение. Экологический мониторинг как учебная дисциплина. Исторические аспекты развития экологического мониторинга	8	4	2	2	-	-	4
2	Виды мониторинга и пути его реализации	8	2	2	-	-	-	6
3	Раздел I. Информационное обеспечение и организация экологического мониторинга. Система методов наблюдения и наземного обеспечения	8	2	-	2	-	-	6
4	Обратные связи и управление	8	2	2	-	-	-	6
5	Методы контроля	12	6	-	6	-	-	6
6	Моделирование в системе экологического мониторинга	6	2	-	2	-	-	4
7	Прогнозирование и управление экологическими процессами	10	6	2	4	-	-	4
8	Раздел II. Практические аспекты экологического мониторинга.	8	4	2	2	-	-	4

	Особенности мониторинга биологических систем							
9	Мониторинг атмосферного воздуха	10	6	2	4	-	-	4
10	Мониторинг состояния воды	10	6	2	4	-	-	4
11	Мониторинг состояния почв	10	6	2	4	-	-	4
12	Раздел III. Критерии оценки экологической обстановки территории	10	4	-	4	-	-	6
13	Итого	108	50	16	34	-	-	58
Контактная работа с обучающимися преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		Зачёт						
Всего		108 час.						

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Экологический мониторинг как учебная дисциплина. Исторические аспекты развития экологического мониторинга

Роль мониторинга в экологическом образовании. Сущность мониторинга, его назначение, цели и задачи. Основные этапы развития мониторинга. История развития мониторинга. Перспективы развития мониторинга.

Виды мониторинга и пути его реализации

Классификация видов мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения.

Раздел I. Информационное обеспечение и организация экологического мониторинга. Система методов наблюдения и наземного обеспечения

Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы. Национальный мониторинг Российской Федерации.

Обратные связи и управление

Структура системы мониторинга антропогенных изменений природной среды. Обратные связи и управление.

Методы контроля

Формирование программ наблюдений. Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга. Технические требования к станциям комплексного фонового мониторинга.

Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение. Отбор проб воздуха для определения химического состава атмосферных аэрозолей. Отбор проб атмосферных осадков. Отбор месячных проб атмосферных выпадений тяжелых металлов. Отбор проб снежного покрова. Отбор проб поверхностных и подземных вод. Отбор проб донных отложений. Отбор проб почвы. Отбор проб растительного материала. Отбор проб тканей животных. Оценка сопоставимости результатов наблюдений на сети фоновых станций. Оценка сопоставимости результатов наблюдений за загрязнением объектов природной среды. Формы представления данных. Банки данных. Контроль качества наблюдений. Единицы измерения.

Моделирование в системе экологического мониторинга

Основы моделирования. Цель и задачи моделирования. Развитие моделирования. Типы моделей и их характеристика. Моделирование экологических процессов.

Прогнозирование и управление экологическими процессами

Прогнозирование в системе мониторинга. Специфичность экологического прогнозирования. Новые подходы к экологическому прогнозу

Раздел II. Практические аспекты экологического мониторинга. Особенности мониторинга биологических систем

Общие вопросы мониторинга биологических систем. Мониторинг растительных сообществ. Особенности мониторинга леса. Мониторинг микроорганизмов. Изучение влияния удобрений в системе мониторинга. Изучение пестицидов в системе мониторинга. Кислотные осадки в системе мониторинга. Радиация в системе мониторинга. Тяжелые металлы в системе мониторинга. Роль насекомых в системе биомониторинга. Использование морских организмов в системе мониторинга.

Мониторинг атмосферного воздуха

Контроль источников загрязнения. Источники выбросов в атмосферу. Характеристика основных загрязнителей атмосферы. Мониторинг загрязнения атмосферы города.

Мониторинг состояния воды

Мониторинг поверхностных вод суши. Оценка качества воды. Мониторинг состояния внутренних водоёмов суши. Мониторинг заповедных озёр. Мониторинг морской воды.

Мониторинг состояния почв

Особенности организации почвенного мониторинга. Задачи, методы и программа почвенного мониторинга. Роль почвы в функционировании экосистем. Почва и её органическая составляющая. Физика почвы и загрязнители. Химия почв и загрязнители. Выбор участка для проведения мониторинга. Ландшафтно-геохимический мониторинг. Управление состоянием почв.

Раздел III. Критерии оценки экологической обстановки территории

Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Критерии оценки загрязнения водных объектов и деградации водных экосистем. Критерии оценки загрязнения почвы.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как *традиционная объяснительно-иллюстративная технология с использованием лекций и практических занятий*, так и *инновационные технологии*:

- *информационные технологии* (используются мультимедийные презентации, выполненные в программе MS Power Point);
- *проблемно-поисковая* (на всех практических занятиях решаются практико-ориентированные задачи).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>

<p>ОПК-8- владеет 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</p>	<p>Экологический мониторинг Техногенные системы и экологический риск</p>	<p>Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды</p>	<p>Региональное и отраслевое природопользование Производственная преддипломная практика Подготовка и защита ВКР</p>
<p>ПК-16- владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии</p>	<p>Основы природопользования Общее ресурсоведение Основы картографии Экология почв Агроэкология</p>	<p>Экологический мониторинг Агроэкологическая оценка земель Нарушенные земли и их рекультивация Земельный кадастр Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Региональное и отраслевое природопользование Система рационального использования земель Природообустройство Биологические ресурсы Курской области Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная преддипломная практика Подготовка и защита ВКР</p>

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвину- тый уровень</i>
<p>ОПК-8- владеет 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</p>	<p>Способность применять общенаучные методы при решении профессиональ-ных задач</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначений мониторинга природной среды, методов наблюдения и анализа состояния экосистем; - причин изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека; - механизмов, обеспечивающие устойчивость экосистем; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбирать пробы воздуха, почвы, воды, зерна, растений для анализа их на загрязнение; - оценивать природные среды по степени загрязнения химическими веществами и назначать необходимые мероприятия для снижения уровня загрязнения; - применять основные математические методы моделирования и 	<p>Неуверенно ориентируется в динамических процессах происходящих в природе и в техносфере, эволюции и современном состоянии геосфер Земли, проблемах биоразнообразия, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды. В целом владеет общенаучными методами при решении профессиональных задач</p>		

		<p>компьютерные методы анализа состояния экосистем;</p> <p>-использовать системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов;</p> <p>-работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле.</p> <p>Владения:</p> <p>- знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;</p> <p>- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.</p>			
<p>ПК-16- владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии</p>	<p>Способность планировать рациональное природопользование</p>	<p>Знания:</p> <p>- причин изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека;</p> <p>- механизмов, обеспечивающих устойчивость экосистем;</p> <p>- основных групп загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах;</p> <p>Умения:</p> <p>- отбирать пробы</p>		<p>Уверенно оперируем знания в области земледения, природопользования, ресурсоведения. Частично умеет идентифицировать и диагностировать проблему состояния окружающей среды, разрабатывать</p>	

		<p>воздуха, почвы, воды, зерна, растений для анализа их на загрязнение;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать природные среды по степени загрязнения химическими веществами и назначать необходимые мероприятия для снижения уровня загрязнения; -применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем; - использовать системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов; - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле. <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания. 		<p>практические рекомендации по её охране.</p>	
--	--	---	--	--	--

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

Оценка	Результаты обучения (знания, умения, владения)	Результаты освоения образовательной программы (компетенции)
«Зачтено»	Обучающийся демонстрирует 100-50 % соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; способен применять их в типовых ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-8 на пороговом уровне, ПК -16 –на базовом уровне
«Не зачтено»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50 %) знаний, умений, владений допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает указанными в таблице п.8.2.1 умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ПК -8, ПК-16.

**8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений,
характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Показатели сформированности компетенций	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	Формы контрольных заданий		
			Начальный этап/ Пороговый уровень	Основной этап/ Базовый уровень	Завершающий этап/ Продвинутый уровень
ОПК-8 владеет 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,	Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.	Знания: -назначений мониторинга природной среды, методов наблюдения и анализа состояния экосисте; -причин изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека; - механизмов, обеспечивающих устойчивость экосистем	Устное (письменное) собеседование по вопросам зачета		
		Умения: - отбирать пробы воздуха, почвы, воды, -зерна, растений для анализа их на загрязнение; - оценивать природные среды по степени загрязнения химическими	Решение практико-ориентированных задач.		

		<p>веществами и назначать необходимые мероприятия для снижения уровня загрязнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем; - использовать системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов; - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле 			
		<p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; - операциями анализа, 	<p>Решение практико-ориентированных задач</p>		

		синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания			
ПК-16- владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	Способность планировать рациональное природопользование	Знания: -причин изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека; - механизмов, обеспечивающих устойчивость экосистем; - основных групп загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах;		Устное (письменное) собеседование по вопросам зачета	
		Умения: - отбирать пробы воздуха, почвы, воды, зерна, растений для анализа их на загрязнение; - оценивать природные среды по степени загрязнения химическими веществами и назначать		Решение практико-ориентированных задач.	

		<p>необходимые мероприятия для снижения уровня загрязнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем; - использовать системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов; - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле 			
		<p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания. 		<p>Решение практико-ориентированных задач</p>	

Типовые (примерные) задания (ОПК-8, ПК-16)

Зачет, 7 семестр

1. Мониторинг, как комплексная система контроля за окружающей природной средой.
2. Экологический мониторинг, основные положения.
3. Цель, задачи, принципы и компоненты экологического мониторинга.
4. Отличия экологического мониторинга от экологического контроля.
5. Охарактеризуйте (кратко):
 - а) базовый (фоновый) мониторинг;
 - б) глобальный мониторинг;
 - в) региональный мониторинг;
 - г) локальный мониторинг;
 - д) импактный мониторинг.

Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений)

1. В воде водоемов культурно-бытового использования, обнаружено повышенное содержание пестицидов (ДДТ), мышьяка, меди, свинца, цинка, ртути, копролактама, сероуглерода, фенола. 1. Распределите перечисленные вещества-загрязнители по группам лимитирующих показателей вредности. 2. Укажите предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ-загрязнителей в воде водоемов санитарно-бытового использования, лимитирующий показатель вредности, название загрязнителей ПДК: санитарно-токсикологический; обще санитарный; органолептический. 3. Дайте определение ПДК вредных веществ-загрязнителей. 4. Что предусматривает хозяйственно-питьевое водопользование? 5. Что предусматривает культурно-бытовое водопользование? 6. На какие участки водных объектов культурно-бытового водопользования распространяются действующие нормативные требования?

2. В водоемах после сброса сточных вод промышленных предприятий уменьшается содержание кислорода, увеличивается токсичность загрязняющих воду примесей, нарушается биологическое равновесие, происходит смена видового состава организмов, наблюдается бурное размножение болезнетворных микробов и вирусов. Между тем, вода обладает свойством непрерывного самоочищения. 1. Назовите факторы самоочищения водоемов. 2. При какой концентрации растворенного кислорода процесс самоочищения происходит наиболее интенсивно? 3. За какой срок после сброса сточных вод с небольшими загрязнениями водоем

самоочищается? 4. Какие вещества, находящиеся в сточных водах, оказывают отрицательное влияние на процесс самоочищения водоема?

3. На городские очистные сооружения поступили бытовые сточные воды для очистки, обеззараживания и последующего сброса в водоем хозяйственно-питьевого водопользования. 1. Перечислите методы очистки бытовых сточных вод. 2. В чем заключается суть метода очистки бытовых сточных вод биологическим методом?

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Экологический мониторинг», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах практических занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в 7-м семестре.

Зачет предполагает ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса (оцениваются знания) и решение 1-й практико-ориентированной задачи (оцениваются умения, владения и компетенции).

Оценка «зачтено» предполагает:

- владение основной терминологии по предмету,
- знание назначений мониторинга природной среды, методов наблюдения и анализа состояния экосистем;
- знание причин изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека;
- знание механизмов, обеспечивающих устойчивость экосистем;
- знание о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;
- знание в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии;
- умение отбирать пробы воздуха, почвы, воды, зерна, растений для анализа их на загрязнение;
- умение оценивать природные среды по степени загрязнения химическими веществами и назначать необходимые мероприятия для снижения уровня загрязнения;

Зачёт проводится в установленное расписанием время. Во время проведения зачета в аудитории одновременно присутствует не более 5 обучающихся. На подготовку к ответу дается не более 30 минут. Далее – один обучающийся отвечает, остальные готовятся.

Оценка выставляется в соответствии со шкалой, приведенной в пункте 8.3.

9 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основные учебники и учебные пособия

1. Экологический мониторинг: учебное пособие. Чекаев Н. П., Арефьев А. Н., Блинохватова Ю. В., Блинохватов А. А. Пенза: ПГАУ, 2020.
2. Введение в экологический мониторинг: учебное пособие. Белюченко И. С. Краснодар: КубГАУ, 2011.

Дополнительная литература

1. Транспортная планировка, землеустройство и экологический мониторинг городов. Глухов А. Т., Васильев А. Н., Гусева О. А. Санкт-Петербург: Лань, 2021.
2. Химический анализ и экологический мониторинг: учебное пособие. Салогуб Е. В., Кузнецова Н. С., Иванова Т. В. Чита: ЗабГУ, 2020.
3. Комплексный экологический мониторинг (краткий курс лекций). Сергеева И. В., Пономарева А. Л., Сергеева Е. С., Даулетов М. А. Саратов: Саратовский ГАУ, 2021

10. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1 Агрэкологический мониторинг и пестициды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-394900.html>.
- 2 Мониторинг агроэкосистем на северном пределе земледелия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mirrabort.com/subjects/subject_9571571.html
- 3 Концепция биогеохимического мониторинга агроэкосистем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.olegmoskalev.ru/agro/eco/37.html>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины Экологический мониторинг, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных

преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению экологического мониторинга. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экологический мониторинг»*, разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются

обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по желанию обучающегося полностью или выборочно. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане практического занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися практико-ориентированные (производственные) задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к практическому занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экологический мониторинг» позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практических занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области

экологического мониторинга и смежных с ней дисциплин. Вопросы представляют интерес для студенческой аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на практических занятиях, контрольной работе, контрольному тестированию, участию в практико-ориентированных (производственных) задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и практическими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к зачету обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Мониторинг, как комплексная система контроля за окружающей природной средой.
2. Экологический мониторинг, основные положения.
3. Цель, задачи, принципы и компоненты экологического мониторинга.
4. Отличия экологического мониторинга от экологического контроля.
5. Охарактеризуйте (кратко):
 - а) базовый (фоновый) мониторинг;
 - б) глобальный мониторинг;
 - в) региональный мониторинг;
 - г) локальный мониторинг;
 - д) импактный мониторинг.
6. Приведите классификацию экологического мониторинга по методам ведения и объектам наблюдения.

7. Какие водомства и организации проводят экологический мониторинг?
8. Когда организована и на чём базируется Общегосударственная служба наблюдений и контроля состояния окружающей среды?
9. Охарактеризуйте систему методов наблюдения и наземного обеспечения государственного экологического мониторинга.
10. Какие федеральные министерства и ведомства осуществляют контроль за состоянием окружающей среды и источниками воздействия?
11. В чем заключаются недостатки функционирования ЕГСЭМ в РФ?
12. Как организована сеть пунктов режимных наблюдений в РФ?
13. Какие связи в системе мониторинга являются прямыми, какие обратные?
14. Какова структура мониторинга антропогенных изменений природной среды?
15. Какова роль дистанционных методов в экологическом мониторинге? Какие задачи они решают?
16. Место мониторинга в системе управления состоянием природной среды.
17. Биоиндикаторы, их классификация.
18. Какие организмы (позвоночные, беспозвоочные, растения) являются биоиндикаторами состояния водной среды?
19. Какие методы биологического тестирования применяют для оценки уровня токсического загрязнения природных вод?
20. Как организован мониторинг атмосферы?
21. Как производится отбор проб атмосферного воздуха для анализа?
22. Порядок ведения мониторинга земель. Мониторинг земель РФ (состояние земель).
23. Эколого-токсикологическая оценка агросистем. Основные параметры свойств почв, характеризующие их состояние при проведении мониторинга.
24. Азотный режим почв – как параметр свойств почв, при проведении агроэкологического мониторинга. Фосфатный и калийный режимы почв - параметры свойств почв, при проведении агроэкологического мониторинга.
25. Минералогический состав, микроморфологическое строение - параметры свойств почв, при проведении агроэкологического мониторинга.
26. Мониторинг почв, загрязненных тяжелыми металлами, диоксинами и радионуклидами.
27. Мониторинг почв, загрязненных пестицидами, нефтепродуктами, микотоксинами.
28. Основные задачи мониторинга на участках утилизации отходов. Основные объекты мониторинга в местах обезвреживания и захоронения отходов. Нормирование объемов образования и

размещения отходов. Эксплуатация полигонов и организация мониторинга в зоне захоронения отходов.

29. Основные показатели качества растениеводческой продукции в системе агроэкологического мониторинга.

30. Мониторинг качества воды. Лизимитрический метод исследования внутрпочвенного стока.

31. Экологическая оценка загрязнения природной среды тяжелыми металлами.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Название	(лицензия\свободное ПО)
1.	Windows 7	лицензия
2	Paint.NET	свободное ПО
3	Система управления дистанционным обучением Moodle	свободное ПО
4	Информационно-правовые системы " Гарант " и "Консультант+"	свободное ПО, для обучающихся
5	Microsoft office 2007	лицензия
6	Acrobat Reader DC	свободное ПО
7	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского	лицензия

13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

<i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Г-317 Основное оборудование: проектор-1 шт., доска- 1 шт., стенды-4 шт., столы-15 шт., стол преподавательский -1 шт., стулья-31 шт., экран-1 шт.</i>
<i>Переносное оборудование: ноутбук с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения- 1 шт.</i>
<i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Г-322 Основное оборудование: шкафы – 10 шт., столы-парты – 16 шт., стол преподавательский с тумбой – 1 шт., трибуна- 1 шт., стенды- 6 шт., мультимедийный проектор-1 шт., доска- 1 шт., экран- 1 шт.</i>
<i>Переносное оборудование: ноутбук с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения- 1 шт., биноклярные микроскопы- 12 шт.</i>

Помещение для самостоятельной работы Г-311 с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Основное оборудование: персональные компьютеры с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения – 6 шт., столы-11 шт., стулья- 12 шт., доска- 1 шт., шкафы-6 шт.

Помещение для самостоятельной работы Читальный зал библиотеки с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Основное оборудование: столы – 12 шт., стулья – 12 шт., компьютеры - 12

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

- а) планы практических занятий;
- б) методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
- в) оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).