

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2023 12:07:17  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

*Институт Экологии*

Рекомендовано МССН/МО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

**Экологический мониторинг**

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

**05.03.06 Экология и природопользование: бакалавриат  
Экология и устойчивое развитие**

**2023**

**1. Цель:** заложить фундаментальные теоретические знания у студентов об экологическом мониторинге, его целях и задачах.

**Задачи** курса – формирование навыков и умения по следующим направлениям деятельности:

- изучение системы методов наблюдения и наземного обеспечения экологического мониторинга;
- характеристика обратных связей и управления в системе экологического мониторинга;
- изучение методов контроля (контактных и неконтактных);
- ознакомление с биомониторингом и медико-экологическим мониторингом в оценке качества среды;
- приобретение знаний о мониторинге состояния Мирового океана;
- приобретение знаний о мониторинге состояния лесного фонда;
- приобретение знаний о почвенном мониторинге;
- приобретение знаний о математическом моделировании динамических процессов в экологии.

**2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:** Экологический мониторинг — это общепрофессиональная дисциплина, базирующаяся на фундаментальных знаниях общей экологии, химии, биологии и математики.

Дисциплина Экологический мониторинг относится к *базовой* части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

**Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций**

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Общекультурные компетенции</b>			
	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4	Социология, политология, история России	Устойчивое развитие
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8	Химия, физика, математика, биология	Преддипломная практика
<b>Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности: производ.-технологическая и контрольно-ревизионная)</b>			
	ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-14, ПК-18	Нормирование ЗВ, техногенный риск	Мониторинг ПТС, мониторинг обращения отходов
<b>Профессионально-специализированные компетенции специализации</b>			
	ПК-20	Методы контроля	Мониторинг ПТС, мониторинг обращения отходов

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** назначение мониторинга и классификацию видов мониторинга ОС; систему методов наблюдения, обратные связи управления, методы контроля экологического мониторинга.

**Уметь:** разрабатывать программы экологического мониторинга.

**Владеть:** знаниями о специфике мониторинга всех компонентов ОС, уметь моделировать экологические процессы с целью прогноза будущего состояния ОС.

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

##### Объем дисциплины и виды учебной работы

##### а) Дневная форма обучения

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>37</b>	<b>8 семестр – 7 нед.</b>
<i>Лекции</i>	7	
<i>Практические занятия</i>	21	
<i>Контроль</i>	9	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>35</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	
час.	72	
зач. ед.	2	

##### б) Очно-заочная форма обучения

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>22</b>	<b>9-й семестр - 11 нед.</b>
<i>Лекции</i>	11	
<i>Практические занятия</i>	11	
<i>Контроль</i>	-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>50</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	
час.	72	
Зач. Ед.	2	

##### в) Заочная форма обучения

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.*

**10-ый модуль – 2 ЗЕ, 72 ак. ч**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестры</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>29</b>	<b>5 курс, зимняя сессия</b>
<i>Лекции</i>	<b>8</b>	
<i>Практические занятия</i>	<b>12</b>	
<i>Контроль</i>	<b>9</b>	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>43</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	
<b>час. зач. ед.</b>	<b>2</b>	

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

<b>№</b>	<b>Наименование модулей и тем курса</b>
<b>Модуль 1</b>	<b>Виды экологического мониторинга и пути его реализации</b>
Тема 1	Экологический мониторинг. Определение. Основные задачи и цели. Обратные связи и управление. Классификация. Основные задачи ГСМОС. Фоновый мониторинг. Основные задачи. Организация фонового мониторинга.
Тема 2	Национальный мониторинг. Организация и задачи. ЕГСЭМ.
Тема 3	Региональный экологический мониторинг. Мониторинг г. Москвы.
Тема 4	Локальный экологический мониторинг. Мониторинг источника загрязнения.
Тема 5	Мониторинг живых систем. Общие представления о биологическом мониторинге. Медико-экологический мониторинг.
Тема 6	Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду. Киотский протокол. Киотский протокол и возможность устойчивого развития биосферы. Выполнение принципа Ле-Шателье в биосфере
<b>Модуль 2</b>	<b>Система методов наблюдения и наземного обеспечения</b>
Тема 7	Наблюдения и контроль состояния атмосферного воздуха и поверхностных вод.
<b>Модуль 3</b>	<b>Эколого-аналитический мониторинг состояния компонентов окружающей среды</b>
Тема 8	Экологическое воздействие химических загрязнителей на компоненты окружающей среды.
Тема 9	Процедуры и операции технологического цикла химико-аналитического контроля загрязнения окружающей среды

Тема 10	Химические и физико-химические методы экоаналитического контроля компонентов окружающей среды. Дистанционные методы контроля.
<b>Модуль 4</b>	<b>Экологический мониторинг на суше. Мониторинг Мирового океана</b>
Тема 11	Мониторинг почвенного покрова. Наблюдения и контроль состояния почвенного покрова.
Тема 12	Основные положения лесного мониторинга в России. Организация лесного мониторинга.
Тема 13	Составляющие экологического мониторинга океана. Выбор биологических объектов для наблюдения и контроля. Состояние Мирового океана. Морские экосистемы и некоторые проблемы устойчивого развития.
<b>Модуль 5</b>	<b>Математическое моделирование и прогнозирование динамических процессов в экосистемах</b>
Тема 14	Математическое моделирование в экологическом мониторинге.
<b>Модуль 6</b>	<b>Темы для самостоятельного изучения</b>
Тема 15	Мониторинг радиационного загрязнения природной среды и мониторинг УФ-излучения и озонового слоя.
Итого:	

*(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)*

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Виды экологического мониторинга и пути его реализации	6	6			2	14
2.	Система методов наблюдения и наземного обеспечения	10	6			2	18
3.	Эколого-аналитический мониторинг состояния компонентов окружающей среды	10	6			2	18
4.	Экологический мониторинг на суше. Мониторинг Мирового океана	6			4	2	12
5.	Математическое моделирование и прогнозирование динамических процессов в экосистемах	4			4	2	10

## 6. Практические занятия (семинары) *(при наличии)*

<b>№№</b>	<b>Название практических работ</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Модуль 1</b>	<b>АТМОСФЕРА</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	Атмосфера. Выделение загрязняющих веществ. Работа двигателей автотранспорта.	2
<b>2</b>	Атмосфера. Транспортные коммуникации. Расчет загрязнения воздуха над магистралями. Расчет загрязнения воздуха автомобилем в зависимости от типа и технического состояния его двигателя.	2
<b>3</b>	Атмосфера. Выделение загрязняющих веществ. Сжигание топлива в котельных.	3
<b>4*</b>	Атмосфера. Расчет ПДВ.	2
<b>5*</b>	Планирование санитарно-защитной зоны промышленного предприятия	4
<b>Модуль 2</b>	<b>ГИДРОСФЕРА</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	Гидросфера. Поверхностные воды. Расчет разбавления в водотоках и водоемах.	2
<b>7*</b>	Определение экологических показателей сбросов сточных вод предприятий в водоемы.	4
<b>Модуль 3</b>	<b>ЛИТОСФЕРА (ПЕДОСФЕРА)</b>	<b>2</b>
<b>8</b>	Определение класса опасности отходов	2
<b>Итого:</b>		<b>21</b>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

картосхемы, словари, научные сборники, журналы, видеофильмы, комплект презентаций

#### **9. Информационное обеспечение дисциплины Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Surfer, Exel, Учебный программный комплекс "ПДВ,ПДС"

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература**

1. А.Н.Голицын. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды, учебник, М.: Изд-во Оникс, 2010.-336с.
2. Ekundayo E.O. Environmental monitoring. Published by InTech Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia. 2011. ISBN 978-953-307-724-6. 528 p.
3. Nikolelis D.P., Varzakas T., Erdem A., Nikoleli G.-P. (Eds.) Portable Biosensing of Food Toxicants and Environmental Pollutants. Taylor & Francis Group, 2014. — 800 p.
4. Белюченко И.С. Введение в экологический мониторинг. Учебное пособие. — Краснодар, 2011. — 297 с
5. Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учебное пособие. — Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010, — 313 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Харламова М.Д., Зволинский В.П., Кривошеин Д.А. Экологически чистые технологии и производства. Теория и практика. Часть 1. Уч. пособие. –М.: РУДН, 2008 г.
2. Курбатова А.И., Тарко А.М., Зволинский В.П. Математическое моделирование воздействия аэротехногенных загрязнений на лесные биогеоценозы: Монография.-М.: РУДН, 2007.-134 с.

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

Промежуточный контроль знаний осуществляется при прохождении каждого модуля, указанного в тематическом плане. На коллоквиумах студенты отвечают на контрольные вопросы, либо тестовые задания, либо учащимся предлагаются модельные проекты: качество воды в вашей реке; воздух, которым мы дышим; предприятие, возле которого мы живем.

Перед проведением тестирования, либо контрольной работы с не тестовыми вопросами, один час зачетного занятия отводится для обсуждения наиболее сложных вопросов пройденных тем.

Четыре занятия (8 аудиторных часов) отводится в конце семестра для защиты рефератов. Студент должен подготовить электронную презентацию рефератов и предоставить преподавателю на электронном носителе вместе с текстовым файлом.

Рубежный контроль по итогам курса проводится в тестовой форме после прочтения всех лекций. Система тестирования предполагает один правильный ответ из общего количества вариантов в вопросе. Ниже приведены примерные тестовые задания для рубежной аттестации.

Итоговая оценка за пройденный курс выставляется автоматически в соответствии с предлагаемой бально-рейтинговой системой.





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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Экологический мониторинг»

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства					Баллы темы	Баллы раздела	
			Текущий контроль							Промежуточная аттестация
			Работа на занятии	Защита лабораторной работы	Коллоквиум	Контрольная работа	Выполнение ДЗ	Зачет		
<u>ПК7</u> <u>ПК9</u> , <u>ПК11</u> , <u>ПК12</u> , <u>ПК13</u> , <u>ПК14</u> ОК-6	<b>Раздел 1:</b> <b>Виды экологического мониторинга и пути его реализации</b>	Тема 1: Экологический мониторинг. Определение. Основные задачи и цели. Обратные связи и управление. Классификация. Основные задачи ГСМОС. Фоновый мониторинг. Основные задачи. Организация фонового мониторинга.	1	2				1	4	25
		Тема 2: Национальный мониторинг. Организация и задачи. ЕГСЭМ.	1	3				1	5	
		Тема 3: Региональный экологический мониторинг. Мониторинг г. Москвы.	1	3				1	5	
		Тема 4: Локальный экологический мониторинг. Мониторинг источника загрязнения.	1	3		5		1	11	

<u>ПК7</u> <u>ПК9</u> , <u>ПК11</u> , <u>ПК12</u> , <u>ПК13</u> , <u>ПК14</u> ОК-6,7	<b>Раздел 2: Система методов наблюдения и наземного обеспечения</b>	Тема 1: Наблюдения и контроль состояния атмосферного воздуха и поверхностных вод.	1	3			1	1	6	29
		Тема 2: Мониторинг почвенного покрова. Наблюдения и контроль состояния почвенного покрова.	1	3				1	5	
		Тема 3: Составляющие экологического мониторинга океана. Выбор биологических объектов для наблюдения и контроля. Состояние Мирового океана. Морские экосистемы и некоторые проблемы устойчивого развития.	1	3			1	1	6	
		Тема 4: Основные положения лесного мониторинга в России. Организация лесного мониторинга.	1	3		5	1	1	11	
<u>ПК7</u> <u>ПК9</u> , <u>ПК11</u> , <u>ПК12</u> , <u>ПК13</u> , <u>ПК14</u> ОК-6,7	<b>Раздел 3: Эколого- аналитический мониторинг состояния компонентов окружающей среды</b>	Тема 1: Процедуры и операции технологического цикла химико-аналитического контроля загрязнения окружающей среды	1	3				1	5	16
		Тема 2: Химические и физико-химические методы экоаналитического контроля компонентов окружающей среды. Дистанционные методы контроля.	1	3		5		1	11	
<u>ПК7</u> <u>ПК9</u> , <u>ПК11</u> , <u>ПК12</u> , <u>ПК13</u> , <u>ПК14</u>	<b>Раздел 4: Математическое моделирование и прогнозирование динамических процессов в экосистемах.</b>	Тема 1: Математическое моделирование в экологическом мониторинге..	1	3				1	6	17
		Тема 2: Моделирование экологических процессов	1	3			5	1	1	

<u>ПК7</u> <u>ПК9</u> , <u>ПК11</u> , <u>ПК12</u> , <u>ПК13</u> , <u>ПК14</u>	<b>Раздел 5: Темы для самостоятельн ого изучения</b>	Тема 1: Мониторинг радиационного загрязнения природной среды	1	3				1	5	15
		Тема 2: Мониторинг УФ-излучения и озонового слоя	1	3		5		1	10	
<b>ИТОГО:</b>			<b>13</b>	<b>26</b>		<b>25</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Разработчики:**

доцент, департамента ЭБ и МКП



А.И.Курбатова

**Руководитель программы**

**О.Е. Плынова**