

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.05.2023 11:27:06
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Институт Экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 «Экология и природопользование»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Управление природными ресурсами

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Экологический мониторинг» является формирование фундаментальных теоретических знаний у студентов об экологическом мониторинге, его целях и задачах.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Экологический мониторинг» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач
		ОПК-3.2 Уметь применять методы экологических исследований в профессиональной деятельности
		ОПК-3.3 Владеть навыками применения методов экологических исследований
ПК-1	Способен осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	ПК-1.1 Знать требования к содержанию материалов по ОВОС, порядок проведения экологической экспертизы проектной документации и методики расчетов ОВОС планируемой деятельности
		ПК-1.2 Уметь готовить информацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и анализировать полученные результаты при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, формировать предложения по применению НДТ
		ПК-1.3 Владеть навыками использования информационно-технических справочников и экологических критериев при выборе наилучших доступных технологий (НДТ) в сфере деятельности организации
ПК-6	Способен осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и	ПК-6.1 Проводит отбор, сопоставительный анализ и обработку различных источников информации, полученной в ходе полевых и камеральных исследований, а также статистических, литературных и фондовых материалов, аналоговых и цифровых пространственных данных в процессе экологического менеджмента и аудита

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	ПК-6.2 Применяет экономические механизмы управления охраной окружающей среды и рационального природопользования ПК-6.3. Владеть навыками организации полевых и камеральных работ, разработкой практических рекомендаций по управлению природопользованием

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Экологический мониторинг».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Методы контроля окружающей среды	
ПК-1	Способен осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	География Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	
ПК-6	Способен осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	Почвоведение Экология Биология Учение о биосфере Биоразнообразии Ландшафтоведение Методы контроля окружающей среды Ресурсоведение и основы природопользования	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологический мониторинг» составляет 2 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

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

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

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

* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

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

* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

№	Наименование модулей и тем курса	Вид работы
Модуль 1	Виды экологического мониторинга и пути его реализации	ЛК, ПЗ
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	
Модуль 2	Система методов наблюдения и наземного обеспечения	
Тема 7	Наблюдения и контроль состояния атмосферного воздуха и поверхностных вод.	
Модуль 3	Эколого-аналитический мониторинг состояния компонентов окружающей среды	
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.	
Модуль 4	Экологический мониторинг на суше. Мониторинг Мирового океана	
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.	
Модуль 5	Математическое моделирование и прогнозирование динамических процессов в экосистемах	
Тема 14	Математическое моделирование в экологическом мониторинге.	

Модуль 6	Темы для самостоятельного изучения	
Тема 15	Мониторинг радиационного загрязнения природной среды и мониторинг УФ-излучения и озонового слоя.	

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование и материалы для освоения дисциплины/модуля
Лекционная/ семинарская	Для организации учебного процесса используется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской меловой; техническими средствами: системный блок HP PRO, монитор HP-V2072A, выдвижной проекционный экран LUMIEN, с выходом в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)	
Для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерный класс для проведения занятий практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы. Комплект специализированной мебели; доска маркерная; технические средства: персональные компьютеры (18.), проекционный экран, мультимедийный проектор, NEC NP-V302XG, выход в Интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 543 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.
3. А.Н.Голицын. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды, учебник, М.: Изд-во Оникс, 2010.-336с.
4. Ekundayo E.O. Environmental monitoring. Published by InTech Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia. 2011. ISBN 978-953-307-724-6. 528 p.
5. 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.
6. Белюченко И.С. Введение в экологический мониторинг. Учебное пособие. — Краснодар, 2011. — 297 с
7. Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учебное пособие. — Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010, — 313 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Экологический мониторинг».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Экологический мониторинг» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент департамента ЭБиМКП_
должность, название кафедры

под



А.И.Курбатова
инициалы, фамилия

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Д.э.н., профессор, директор
департамента ЭБ и МКП



Савенкова Е.В.

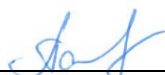
Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

К.б.н., доцент департамента РП



Парахина Е.А.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по учебной дисциплине
«Экологический мониторинг»**

Направление 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Управление природными ресурсами

Квалификация выпускника: бакалавр

1. 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		
ОПК-3, ПК-1, ПК-6	Раздел 1: Виды экологического мониторинга и пути его реализации	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	
ОПК-3, ПК-1, ПК-6	Раздел 2: Система методов	Тема 1: Наблюдения и контроль состояния атмосферного воздуха и поверхностных вод.	1	3			1	1	6	29

	наблюдения и наземного обеспечения	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>ОПК-3,</u> <u>ПК-1,</u> <u>ПК-6</u>	Раздел 3: Эколого-аналитический мониторинг состояния компонентов окружающей среды	Тема 1: Процедуры и операции технологического цикла химико-аналитического контроля загрязняющей 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>ОПК-3,</u> <u>ПК-1,</u> <u>ПК-6</u>	Раздел 4: Математическое моделирование и прогнозирование динамических процессов в экосистемах.	Тема 1: Математическое моделирование в экологическом мониторинге..	1	3				1	6	17
		Тема 2: Моделирование экологических процессов	1	3			5	1	1	
<u>ОПК-3,</u> <u>ПК-1,</u> <u>ПК-6</u>	Раздел 5: Темы для самостоятельного изучения	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	

ИТОГО:	13	26		25	4	13	100	100
---------------	-----------	-----------	--	-----------	----------	-----------	------------	------------

Дескрипторы по оценке уровня освоения компетенций (по индикаторам):

Дескриптор	Качественное описание уровня освоения	Количественная оценка
1	Данный уровень компетенции, в рамках индикаторов компетенции, совсем не освоен. Диагностируется полное отсутствие необходимых знаний, навыков владения материалом, анализа и обобщения информации, отсутствует основа для практического применения идей	0-20%
2	Диагностируется недостаточная степень освоения данного уровня компетенции, в рамках заданных индикаторов, знаний и навыков недостаточно для достижения основных целей обучения, допускаются значительные ошибки.	20-50%
3	Минимально допустимая степень освоения уровня компетенции, необходимая для достижения основных целей обучения. Могут допускаться ошибки, не имеющие решающего значения для освоения данного уровня. Владение минимальным объемом знаний, допускается ряд ошибок, но в целом диагностируется способность решать поставленную задачу.	50-70%
4	Данный уровень компетенции в целом освоен, достаточно полное владение основным материалом с некоторыми погрешностями, диагностируется способность решения широкого круга стандартных (учебных) задач, способность к интеграции знаний и построению заключений на основе полной информации	70-90%
5	Уровень компетенции освоен полностью. Освоение существенно выше обязательных требований, демонстрируются качества, связанные с проявлением данного уровня компетенции в широком диапазоне. Проявляется связь с другими компетенциями. Диагностируется свободное владение основным и дополнительным материалом (набором знаний) без ошибок и погрешностей. Диагностируется умение решать вновь поставленные задачи (промышленный проект) с использованием полученных знаний и инструментов анализа, выбора решения, реализации замысла.	90-100%

Критерии оценивания уровня освоения компетенций

Оценка всех результатов освоения компетенций проводится в соответствии со шкалой международной балльно-рейтинговой системы ECTS. В соответствии с рассчитанной системой оценивания (*см. паспорт ФОС), учащийся набирает необходимые баллы.

Работа на занятии: макс 1 балл. Оценка выставляется за присутствие и активную работу на семинаре или на лекции (лекции проводятся в интерактивной форме) – ответы на текущие вопросы, конспектирование, обсуждение.

Самостоятельная подготовка к занятию: макс 2 балла за каждую тему. Тема подготовлена, есть презентация, результаты расчетов, студент свободно отвечает на вопросы - 2 балла; студент присутствует на занятии, участвует в обсуждении, но затрудняется ответить на вопросы – 1 балл. Студент отсутствует или задание не подготовлено – 0 баллов

Рубежная и итоговая аттестация:

Оценка производится в процентах от общего количества проверенных заданий, с последующим переводом процентов в баллы в соответствии с утвержденной БРС. Например, студент ответил правильно на 10 тестовых вопросов из 15, следовательно, он набрал 67%. Максимальный балл за рубежную аттестацию – 9, умножаем 0,67 на 9, получаем 6 баллов. Данный балл выставляется в общую ведомость и суммируется с остальными баллами. Студент считается успешно прошедшим рубежную или итоговую аттестацию, если сумма баллов за все виды деятельности на момент аттестации **превышает 50%** от максимально возможного балла.

Итоговая оценка за семестр складывается как сумма баллов за все виды деятельности студента (*см. паспорт ФОС) и может составить максимально **86 баллов**, то есть нижнюю границу оценки «отлично», категории В.

Итоговый экзамен сдается студентом добровольно, если им набран минимально возможный для аттестации балл – **51 балл**. В остальных случаях экзамен является обязательным и оценивается максимально в **14 баллов**, в результате суммарный балл выводится с учетом результата сдачи экзамена и итоговая оценка соответствует международной шкале ECTS. Если на экзамене студент набирает менее **7 баллов**, то экзамен считается не сданным и студент может сдать его повторно (пройти переэкзаменовку).