

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Робототехнические устройства

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ЭКОЛОГИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.01.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	2 семестр - 4 часа;
Практические занятия	2 семестр - 4 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 96,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	2 семестр - 0,9 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Королев И.В.
	Идентификатор	R05e37a37-KorolevIV-cbb64072

И.В. Королев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Долбикова Н.С.
	Идентификатор	Re789edb1-DolbikovaNS-479113b

Н.С. Долбикова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов навыков оценки воздействия неблагоприятных факторов на окружающую природную среду, прогнозирования изменения экосистем и разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем.

Задачи дисциплины

- приобретение необходимых базовых знаний и формирование экологического мышления будущих специалистов в профессиональной сфере деятельности;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при разработке систем обеспечения качества окружающей среды;
- дать информацию о системах обеспечения качества окружающей среды, используемых в современном мире;
- ознакомление обучающихся с нормативно-правовой документацией в области охраны окружающей среды.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-4 _{УК-8} Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на состояние природной среды и устойчивое развитие общества	знать: - источники загрязнения атмосферы. уметь: - определять нормирование примесей в водной среде.
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-6} Демонстрирует умение проводить поиск необходимой научной литературы, технической документации, патентной информации с применением современных информационно-коммуникационных технологий	знать: - экологические проблемы и влияние энергетики на окружающую среду. уметь: - определять деграционные процессы почвы.
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИД-2 _{ОПК-10} Способен проводить выбор наиболее эффективных методов и средств защиты от воздействия антропогенных производственных факторов	знать: - факторы и закономерности, влияющие на развитие, жизнедеятельность и географическое распространение организмов. уметь: - уметь проводить полевые

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		экологические наблюдения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Робототехнические устройства (далее – ОПОП), направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Структура и задачи экологии. Организм и среда обитания	22.70	2	1.0	-	1.0	-	0.4	-	0.30	-	20	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 29-38</p>	
1.1	Антропогенные факторы. Основные экологические законы	11.35		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	10	-		
1.2	Основные экологические проблемы. Влияние энергетики на окружающую среду	11.35		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	10	-		
2	Источники загрязнения	27.10		1.0	-	1.0	-	0.8	-	0.30	-	24	-		<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 25-29 [4], стр. 56-71</p>
2.1	Основы токсикологии	11.55		0.5	-	0.5	-	0.4	-	0.15	-	10	-		
2.2	Источники загрязнения атмосферы	15.55		0.5	-	0.5	-	0.4	-	0.15	-	14	-		
3	Источники загрязнения гидросферы. Общие сведения о литосфере	40.20		2	-	2	-	0.8	-	0.30	-	35.1	-		<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 88-101</p>
3.1	Общие сведения о гидросфере	19.55		1	-	1	-	0.4	-	0.15	-	17	-		
3.2	Антропогенное загрязнение почв	20.65		1	-	1	-	0.4	-	0.15	-	18.1	-		

	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.00		4.0	-	4.0	-	2.0	-	0.90	0.3	79.1	17.7	
	Итого за семестр	108.00		4.0	-	4.0	2.0		0.90	0.3		96.8		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Структура и задачи экологии. Организм и среда обитания

1.1. Антропогенные факторы. Основные экологические законы

Систематизация информации об экосистеме «человек - производственный объект – окружающая среда», а также разработка технических методов и средств защиты как человека, так и окружающей его среды проводится на основе обобщенного понятия антропогенные производственные факторы (АПФ). По своей природе АПФ могут быть: физическими, химическими, биологическими, психофизиологическими. Обеспечение негативных изменений состояния здоровья человека и антропогенных изменений окружающей среды, подверженных воздействию АПФ ниже допустимого уровня. Закон незаменимости биосферы: биосфера – это единственная система, обеспечивающая устойчивость среды обитания при любых возникающих возмущениях. Её не в состоянии заменить созданная человеком техносфера.

1.2. Основные экологические проблемы. Влияние энергетики на окружающую среду

Состояние почвы. Деградация почв. Состояние лесов. Состояние океанов, внутренних водоемов и рек. Разрушение озонового слоя и «парниковый эффект». Кислотные дожди. Проблема перенаселения и нехватки природных ресурсов.

2. Источники загрязнения

2.1. Основы токсикологии

Классификация ядов. Факторы, влияющие на прохождение ядов через организм. Взаимодействие ксенобиотиков в организме. Принципы установления предельно допустимых концентраций (ПДК).

2.2. Источники загрязнения атмосферы

Общие сведения об атмосфере. Источники загрязнения атмосферы. Основные источники загрязнения воздуха. Нормирование примесей в атмосферном воздухе. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферу.

3. Источники загрязнения гидросферы. Общие сведения о литосфере

3.1. Общие сведения о гидросфере

Экологически важные свойства воды. Нормирование примесей в водной среде. Категории водопользования. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.

3.2. Антропогенное загрязнение почв

Профиль почвы. Биотические факторы почвы. Антропогенное загрязнение почв. Главные источники загрязнения. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Рекультивация земель.

3.3. Темы практических занятий

1. Нормирование примесей в водной среде;
2. Состояние почвы;
3. Классификация ядов.

3.4. Темы лабораторных работ
не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Рассмотрение особенностей деградации почв
2. Рассмотрение особенностей факторов, влияющих на прохождение ядов через организм
3. Рассмотрение особенностей биотических факторов почвы

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
источники загрязнения атмосферы	ИД-4 _{УК-8}		+		Тестирование/Атмосфера
экологические проблемы и влияние энергетики на окружающую среду	ИД-1 _{ОПК-6}	+			Тестирование/Антропогенные производственные факторы (АПФ)
факторы и закономерности, влияющие на развитие, жизнедеятельность и географическое распространение организмов	ИД-2 _{ОПК-10}		+		Тестирование/Атмосфера
Уметь:					
определять нормирование примесей в водной среде	ИД-4 _{УК-8}			+	Контрольная работа/Гидросфера. Литосфера
определять деграционные процессы почвы	ИД-1 _{ОПК-6}			+	Контрольная работа/Гидросфера. Литосфера
уметь проводить полевые экологические наблюдения	ИД-2 _{ОПК-10}			+	Контрольная работа/Гидросфера. Литосфера

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Антропогенные производственные факторы (АПФ) (Тестирование)
2. Атмосфера (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Гидросфера. Литосфера (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. А. А. Околелова- "Лекции по экологии", Издательство: "Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ)", Волгоград, 2014 - (142 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238359>;
2. А. Г. Ветошкин- "Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод", (2-е изд. испр. и доп.), Издательство: "Инфра-Инженерия", Москва, Вологда, 2016 - (296 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444179>;
3. Агесс, П. Ключи к экологии / П. Агесс ; ред. Л. М. Филиппова. – Л. : Гидрометеоиздат, 1982. – 97 с.;
4. Андреева, Н. Д. Теория и методика обучения экологии : учебник для вузов по направлению "Естественно-научное образование" / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева ; Ред. Н. Д. Андреева. – М. : АКАДЕМИЯ, 2009. – 208 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-5942-6..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования	Ж-417 /2а, Помещение для	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и

и учебного инвентаря	инвентаря	курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
----------------------	-----------	--

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Антропогенные производственные факторы (АПФ) (Тестирование)

КМ-2 Атмосфера (Тестирование)

КМ-3 Гидросфера. Литосфера (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	9
1	Структура и задачи экологии. Организм и среда обитания				
1.1	Антропогенные факторы. Основные экологические законы		+		
1.2	Основные экологические проблемы. Влияние энергетики на окружающую среду		+		
2	Источники загрязнения				
2.1	Основы токсикологии			+	
2.2	Источники загрязнения атмосферы			+	
3	Источники загрязнения гидросферы. Общие сведения о литосфере				
3.1	Общие сведения о гидросфере				+
3.2	Антропогенное загрязнение почв				+
Вес КМ, %:			25	25	50