

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

---

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная


**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭКОЛОГИЯ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.03.13
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	5 семестр - 8 часов;
<b>Практические занятия</b>	5 семестр - 8 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	5 семестр - 91,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Тестирование Домашнее задание Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	5 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2022**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желанкин В.Г.
	Идентификатор	Rb123f7ad-ZhelankinVG-4feda018

В.Г. Желанкин


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А. Хохлов

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П. Саинов

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение основных принципов сохранения безопасного для человека качества окружающей среды, в том числе рационального природопользования и ресурсосбережения

### Задачи дисциплины

- изучение нормативно-правовой документации и подходов к нормированию в области охраны окружающей среды;
- формирование знаний о принципах ресурсосбережения и системах обеспечения качества окружающей среды, используемых в современном мире;
- приобретение опыта принятия и обоснования технических решений по обеспечению безопасного для человека качества 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 <sub>УК-8</sub> Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на состояние природной среды и устойчивое развитие общества	знать: - основной понятийный аппарат в области экологической безопасности.  уметь: - проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на атмосферный воздух.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-10 <sub>ОПК-1</sub> Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	знать: - основные принципы обеспечения экологической безопасности.  уметь: - принимать и обосновывать технические решения по разработке систем очистки промышленных сбросов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, 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	1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы	10	5	1	-	1	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 110-135 [3], 12-18, 26-34	
1.1	1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы	10		1	-	1	-	-	-	-	-	8	-		
2	2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды	13		2	-	1	-	-	-	-	-	10	-		<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу 2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 61-63, 66-81, 114-128, 132-140, 140-151, 170-176, 196-207 [4], 31-44, 63-71
2.1	2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды	13		2	-	1	-	-	-	-	-	10	-		
3	3. Защита атмосферы	14		1	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "3. Защита атмосферы" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 7-52
3.1	3. Защита атмосферы	14		1	-	1	-	-	-	-	-	12	-		
4	4. Защита гидросферы	15		1	-	2	-	-	-	-	-	-	12	-	

4.1	4. Защита гидросферы	15	1	-	2	-	-	-	-	-	-	12	-	<p>Повторение материала по разделу "4. Защита гидросферы"</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "4. Защита гидросферы" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 7-52</p>
5	5. Защита литосферы	14	1	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "5. Защита литосферы"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 7-52</p>
5.1	5. Защита литосферы	14	1	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "6. Экологический мониторинг"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 230-243</p>
6	6. Экологический мониторинг	14	1	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "6. Экологический мониторинг"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 230-243</p>
6.1	6. Экологический мониторинг	14	1	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Система управления экологической безопасностью и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Система управления экологической безопасностью"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
7	7. Система управления экологической безопасностью	10	1	-	1	-	-	-	-	-	-	8	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Система управления экологической безопасностью и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Система управления экологической безопасностью"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
7.1	Система управления экологической безопасностью	10	1	-	1	-	-	-	-	-	-	8	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Система управления экологической безопасностью и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Система управления экологической безопасностью"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>

														[3], 44-51
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>8</b>	-	<b>8</b>	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>74</b>	<b>17.7</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>8</b>	-	<b>8</b>	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>91.7</b>			

**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. 1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы

##### 1.1. 1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы

Понятийный аппарат экологии. Экологические факторы. Основные законы экологии. Структура и основные характеристики экологических систем: глобальных, региональных, локальных. Традиционные направления экологии. Инженерная экология как наука об инженерных методах исследования и защиты экосистем типа "человек-окружающая среда". Антропогенные факторы: классификация и общая характеристика. Вероятностный характер антропогенных факторов, концепция риска. Основные экологические проблемы.

#### 2. 2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды

##### 2.1. 2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды

Нормативно-правовые основы обеспечения качества окружающей среды. Принципы рационального природопользования и ресурсосбережения. Категорирование предприятий по степени негативного воздействия на окружающую среду. Наилучшие доступные технологии. Токсикологические основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде. Виды воздействия загрязняющих веществ на организм человека. Принципы установления предельно допустимых концентраций..

#### 3. 3. Защита атмосферы

##### 3.1. 3. Защита атмосферы

Экология атмосферы. Состав, строение и функции атмосферы. Антропогенные источники загрязнения воздуха. Нормирование содержания и поступления загрязняющих атмосферу веществ. Расчет рассеивания выбросов промышленных предприятий. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу: классификация, основные принципы, область применения.

#### 4. 4. Защита гидросферы

##### 4.1. 4. Защита гидросферы

Экология гидросферы. Источники загрязнения водных объектов. Нормирование содержания и поступления вредных веществ в водные объекты. Категории водопользования. Требования к сточным водам промышленных предприятий. Методы очистки воды: классификация, основные принципы, область применения.

#### 5. 5. Защита литосферы

##### 5.1. 5. Защита литосферы

Экология литосферы. Виды антропогенного воздействия на литосферу. Нормирование содержания вредных веществ в почве. Основные методы рекультивации. Отходы производства и потребления. Структурная схема обращения с отходами производства и потребления. Технические методы обращения с твердыми коммунальными отходами.

#### 6. 6. Экологический мониторинг

##### 6.1. 6. Экологический мониторинг

Цели и задачи экологического мониторинга. Государственный экологический мониторинг. Производственный экологический мониторинг. Принципы выбора перечня



контролируемых веществ и временных характеристик мониторинга. Автоматические системы непрерывного контроля выбросов.

### 7. 7. Система управления экологической безопасностью

#### 7.1. Система управления экологической безопасностью

Основные рычаги управления системой экологической безопасности. Экономические стимулы для снижения степени воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Контрольно-надзорная природоохранная деятельность. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Основные экологические проблемы планеты;
2. Нормирование и регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
3. Методы снижения негативного воздействия промышленных предприятий на водные объекты;
4. Технические методы обращения с отходами.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "3. Защита атмосферы"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "4. Защита гидросферы"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "5. Защита литосферы"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "6. Экологический мониторинг"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "4. Защита гидросферы"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Система управления экологической безопасностью"

### **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	4	5	6	7		
<b>Знать:</b>										
основной понятийный аппарат в области экологической безопасности	ИД-4 <sub>УК-8</sub>	+								Тестирование/Основные подходы к нормированию негативного воздействия на окружающую среду.
основные принципы обеспечения экологической безопасности	ИД-10 <sub>ОПК-1</sub>		+							Тестирование/Основные подходы к нормированию негативного воздействия на окружающую среду.
<b>Уметь:</b>										
проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на атмосферный воздух	ИД-4 <sub>УК-8</sub>			+	+	+				Домашнее задание/Методы снижения негативного воздействия промышленных предприятий на водные объекты.
принимать и обосновывать технические решения по разработке систем очистки промышленных сбросов	ИД-10 <sub>ОПК-1</sub>							+	+	Контрольная работа/Основные рычаги управления экологической безопасностью.

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **5 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Методы снижения негативного воздействия промышленных предприятий на водные объекты. (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основные рычаги управления экологической безопасностью. (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Основные подходы к нормированию негативного воздействия на окружающую среду. (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №5)*

Итоговая оценка выставляется по результатам зачета с учетом результатов всех контрольных мероприятий по дисциплине при их успешном выполнении.

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Озерова, Н. В. Управление отходами : учебное пособие по дисциплине "Управление отходами" по направлениям "Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике" / Н. В. Озерова, О. Е. Кондратьева, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 120 с. - ISBN 978-5-7046-1798-3 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=9414>;

2. А. А. Демичев, О. С. Грачева- "Экологическое право", Издательство: "Прометей", Москва, 2017 - (349 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483187>;

3. Экология : учебник и практикум для академического бакалавриата, учебник для вузов по естественнонаучным направлениям и специальностям / ред. О. Е. Кондратьева . – М. : Юрайт, 2015 . – 283 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-9916-5641-2 .;

4. Экология : практикум для всех направлений НИУ "МЭИ" / О. Е. Кондратьева, Н. В. Озерова, Д. А. Бурдюков, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 76 с. - ISBN 978-5-7046-2043-3 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10524>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux.

## 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет,

<p>Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря</p>	<p>Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"</p>	<p>ноутбук, компьютер персональный, принтер  стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ</p>
---	---------------------------------------	--

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Экология

(название дисциплины)

## 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Основные подходы к нормированию негативного воздействия на окружающую среду. (Тестирование)
- КМ-2 Методы снижения негативного воздействия промышленных предприятий на водные объекты. (Домашнее задание)
- КМ-3 Основные рычаги управления экологической безопасностью. (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	11	12	14
1	1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы				
1.1	1. Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы		+		
2	2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды				
2.1	2. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды		+		
3	3. Защита атмосферы				
3.1	3. Защита атмосферы			+	
4	4. Защита гидросферы				
4.1	4. Защита гидросферы			+	
5	5. Защита литосферы				
5.1	5. Защита литосферы			+	
6	6. Экологический мониторинг				
6.1	6. Экологический мониторинг				+
7	7. Система управления экологической безопасностью				
7.1	Система управления экологической безопасностью				+
Вес КМ, %:			30	40	30

