

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.1 Инженерная экология»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол № 5 от "22" 01 2019г.

Первый заместитель директора по УР

 Е.В. Тронева  
подпись                      расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преемст. координатор БЭБ  Е. В. Криволапова  
должность                      подпись                      расшифровка подписи

должность

подпись


расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование

 Н.В. Бурдаков  
личная подпись                      расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

© Криволапова Е.В., 2019

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель:

– формирование компетенций, связанных со знанием основополагающих принципов научного подхода и экологической целесообразности при решении вопросов по использованию природных объектов (ресурсов), проведение прикладных исследований в области экологии при инженерно-техническом проектировании градостроительной деятельности

### Задачи:

– приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений;

– развитие способностей анализировать антропогенные воздействия на природную среду, а также прогнозировать последствия таких воздействий;

– проведение анализа экологической ситуации в отдельных регионах с точки зрения причин их формирования и путей решения экологических проблем;

– изучение подходов к управлению природопользованием и правовой защите окружающей природной среды.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Химия, Б1.Д.Б.27 Технологические процессы в строительстве, Б1.Д.Б.28 Средства механизации строительства*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.9 Технология возведения зданий и сооружений, Б1.Д.В.11 Организация строительства*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-10 Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК*-10-В-5 Анализ требований защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения ПК*-10-В-6 Выявление факторов, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду, возникающих в процессе эксплуатации зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения ПК*-10-В-7 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям санитарного	<b>Знать:</b> - особенности строительного техногенеза и экологической безопасности; - экологические последствия негативного воздействия строительной деятельности на природные экосистемы и биосферу в целом; - экологические требования к строительным материалам и изделиям; способы переработки и утилизации строительных отходов; - основы системы управления окружающей природной средой в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	содержания территории	<p>строительстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опасные природные явления и их сочетание с техногенными факторами;</li> <li>- техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду; основные понятия, используемые в системе экологического мониторинга;</li> <li>- методы предотвращения загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов при реализации жизненных циклов объектов с использованием малоотходных и ресурсосберегающих технологий, включая биотехнологии;</li> <li>- критерии качества природной среды, экологические нормативы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно работать с методической, справочной и нормативно-- технической документацией; оценивать уровень техногенного воздействия на природную среду;</li> <li>-обосновывать экономическую эффективность реализуемых мероприятий, рассчитывать реальный экологический ущерб;</li> <li>-решать оптимизационные задачи, связанные с минимизацией проектно-экологического риска и потенциального ущерба природной среды;</li> <li>- использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией, методы защиты окружающей среды в профессиональной деятельности;</li> <li>- выполнять математическую обработку, анализ фактического материала при создании технологии защиты</li> </ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>окружающей среды.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами, дающими возможность идентифицировать экологические риски;</li> <li>- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду в процессе профессиональной деятельности;</li> <li>- рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации во всем спектре экологических дисциплин.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36,25</b>	<b>36,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю.</i>	<b>71,75</b>	<b>71,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			вне ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет инженерной экологии	14	2	2	-	10
2	Современное состояние и охрана атмосферы	14	2	2	-	10
3	Современное состояние и охрана гидросферы	14	2	2	-	10
4	Уменьшение загрязнения окружающей среды	14	2	2		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			вне ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	твердыми отходами					
5	Организация работ в области охраны окружающей среды	14	2	2	-	10
6	Нормативы качества окружающей среды. Эко реконструкция городов и рекреации.	18	4	4	-	10
7	Методы управления рациональным природопользованием	20	4	4	-	12
	Итого:	108	18	18	-	72

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел № 1 Введение. Предмет промышленной экологии

*Промышленная экология: основные понятия и законы. Экосистемы. Биосфера. Окружающая среда. Исторические этапы взаимодействия общества и природы. Техносфера. Социоэкосистемы. Ноосфера как производство человечества. Закономерности формирования взаимосвязей в системе «окружающая среда – предприятие». Проблема комплексного использования сырья и отходов. Природно-промышленный комплекс. Производственное предприятие. Производственный процесс. Природные ресурсы. Исчерпаемые не возобновляемые (каменный уголь, нефть, рудные полезные ископаемые). Исчерпаемые возобновляемые (почва, растительность, животный мир). Неисчерпаемые (тепловая и световая энергия Солнца, энергия воды, ветра, приливов и отливов, водные ресурсы в целом и др.) Полезные ископаемые (минеральные ресурсы). Классификации сырья по составу и по характеру источника сырья (первичное и вторичное). Основные загрязнители окружающей среды в процессе производственной деятельности. Источники загрязнения окружающей среды. Классификация. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды. Общая характеристика загрязнения биосферы промышленностью. Электроэнергетика. Черная металлургия. Цветная металлургия. Нефтедобывающая промышленность. Химическая промышленность.*

### Раздел № 2 Современное состояние и охрана атмосферы

*Характеристика и классификация источников выбросов загрязняющих веществ атмосферы. Загрязняющие вещества (ЗВ): твердые частицы (пыль, дым, сажа); оксиды углерода (CO, CO<sub>2</sub>); Оксиды серы (SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>) и H<sub>2</sub>S; оксиды азота (NO и NO<sub>2</sub>); углеводороды (CH<sub>x</sub>); Классификации источников ЗВ. Нормирование атмосферных загрязняющих веществ. Последствия загрязнения атмосферы. Кислотные дожди. Парниковый эффект и изменения климата. Озоновый экран Земли. Методы очистки газовых выбросов в атмосферу. Механические методы газоочистки. Фильтры. Циклоны. Инерционные пылеуловители. Физико-химические методы очистки атмосферы от газообразных загрязнителей. Абсорбентные распылительные камеры. Схема адсорбера. Очистка газов от оксидов углерода (CO<sub>2</sub>, CO). Очистка от оксидов азота. Очистка газов от SO<sub>2</sub>. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ).*

### Раздел № 3 Современное состояние и охрана гидросферы

*Фундаментальные свойства гидросферы. Состав и структура гидросферы. Геологический круговорот воды. Вода как комплексный природный ресурс. Загрязнение природных вод. Источники загрязнения водоемов. Биологическое загрязнение. Эвтрофикация. Виды химического загрязнения. Виды физического загрязнения. Меры по очистке и охране вод. Нормы качества воды. ПДК, ЛПВ. Индекс качества воды (ИКВ). Осветление. Обесцвечивание. Обеззараживание. Механический метод очистки сточных вод. Физико-химическая очистка сточных вод. Хлорирование. Флотация. Электролитический метод очистки. Методы биологической очистки. Разработка и внедрение безотходных и безводных технологических процессов. Пути выхода из водно-экологического кризиса.*

### Раздел № 4 Уменьшение загрязнения окружающей среды твердыми отходами

*Классификация твердых отходов. Транспортировка и хранение твердых отходов. Классификация твёрдых отходов по индексу токсичности. Основные способы сбора бытовых отходов. Полигоны для твёрдых отходов. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов. Захоронение радиоактивных отходов. Переработка и утилизация твердых отходов. Компостирование.*

Вторичная переработка отходов – рециклизация. Способы вторичной переработки различных типов отходов. Обработка осадка сточных вод. Отходы как источник энергии.

#### **Раздел № 5 Организация работ в области охраны окружающей среды**

Нормативно - правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. Источники экологического права (законы, указы и постановления). Система стандартов в области охраны природы. Государственные органы охраны окружающей природной среды. Виды ответственности за экологические правонарушения. Дисциплинарная, административная, уголовная, гражданско-правовая, материальная ответственность. Виды наказаний при экологических нарушениях. Экологический паспорт предприятия. Экологическая экспертиза.

#### **Раздел № 6 Экореконструкция городов и рекреации.**

Элементы экологии жилища. Жилая среда и ее факторы. Основные принципы нормирования экологически безопасного жилья. Экологическая реконструкция городских территорий. Элементы рекреационной экологии.

#### **Раздел № 7 Методы управления рациональным природопользованием**

Экологический прогноз и прогнозирование. Моделирование природных процессов времени экологических проблем. Экологический мониторинг. Оценка качества ОС. Формирование плана реализации природоохранной программы. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха. Экономическая оценка ущерба от загрязнения водоемов. Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель. Система платежей за загрязнение ОС в России. Моделирование гипотез в развитии экосистем. Методы управления охраной окружающей природной. Экономическая оценка предотвращаемого ущерба от реализации природоохранных мероприятий. Показатели экономической эффективности природоохранных мероприятий. Развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Экологический мониторинг. Экологическая аттестация. Экологическая паспортизация. Экологическая экспертиза. Цели и задачи экологического контроля.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Общие сведения об инженерной экологии	2
2	2	Инженерная защита атмосферы	2
3	3	Инженерная защита гидросферы	2
4	4	Антропогенное воздействие на литосферу	2
5	5	Загрязнение окружающей среды при авариях. Экологический риск	2
6	6	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии	2
7	6	Экологический контроль и мониторинг	2
8	7	Экологический аудит. Экологическая экспертиза	2
9	7	Оценка экологического ущерба	2
		Итого:	18

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

– Инженерная экология и экологический менеджмент / ред. Н.И. Иванов, И.М. Фадин. – 3-е изд. – Москва : Логос, 2011. – 518 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785>

– Степановских, А.С. Общая экология : учебник [Электронный ресурс]. / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6 ; Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>.

## 5.2 Дополнительная литература

- Барабаш, Н.В. Экология среды : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 139 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457865>.
- Марков, Ю.Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы : учебное пособие [Электронный ресурс]. / Ю.Г. Марков. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. - 544 с. - ISBN 5-94087-090-2. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57987>.
- Быков, А.П. Инженерная экология / А.П. Быков. – Новосибирск : НГТУ, 2011. – Ч. 2. Основы экологии производства. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228952>
- Колесников, С.И. Экономика природопользования : учебное пособие [Электронный ресурс]. / С.И. Колесников, М.А. Кутровский ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Биолого-почвенный факультет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2010. - 80 с. - библиогр. с: С. 76. - ISBN 978-5-9275-0761-0 ; Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241088>.
- Лесникова, В.А. Нормирование и управление качеством окружающей среды : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]. / В.А. Лесникова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 173 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3632-9 ; Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276099>.
- Ларичкин, В.В. Экология энергетических объектов. Практикум / В.В. Ларичкин, Д.А. Немущенко. – Новосибирск : НГТУ, 2011. – 136 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229129>
- Ветошкин, А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов : В 2-х частях / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд. испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 416 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444180>

## 5.3 Периодические издания

- Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис.
- Здоровье населения и среда обитания: журнал. - Москва : ФБУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии.

## 5.4 Интернет-ресурсы

- ИКТ-Портал: Библиотека – Режим доступа: [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru)
- Федеральное УМО «Биологические науки» – Режим доступа: [www.bioumo.ru/links/?SECTION\\_ID=366](http://www.bioumo.ru/links/?SECTION_ID=366)
- Центр экологической информации и культуры/ Рубрика «Экология» – Режим доступа: [www.herzenlib.ru](http://www.herzenlib.ru)
- Национальный информационный портал – Режим доступа: [www.eco.rian.ru](http://www.eco.rian.ru)
- Экология – Режим доступа: [www.en.edu.ru/catalogue/3](http://www.en.edu.ru/catalogue/3)

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программные продукты, используемые при проведении лекционных и практических занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.



- SCOPUS [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.