

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
*Б1.В.ДВ.07.01 Промышленная экология*

**Направление подготовки (специальность) 05.03.06 Экология и природопользование**

**Профиль подготовки (специализация) Экология**

**Квалификация выпускника Бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Промышленная экология» являются:

- формирование у студентов представления об инженерных подходах в области охраны ОС и рационального природопользования, о значении и последствиях антропогенного воздействия на ОС;
- формирование понятия о создании экологически безопасных процессов, малоотходных производств;
- развитие системного экологического мышления.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Промышленная экология» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Химия Источники загрязнения среды обитания
ПК-3	Охрана окружающей среды

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Агроэкология, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-2 владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Этап 1: основы экологического законодательства, регулирующего деятельность в области охраны окружающей среды	Этап 1: разрабатывать проекты и программы, направленные на рациональное использование природных ресурсов и улучшение состояния окружающей природной среды	Этап 1: методиками расчета предельно допустимых уровней воздействия на основные компоненты природной среды
	Этап 2: работу по организации, функционированию и экологическому контролю в сфере промышленного природопользования на уровне предприятия, региона, отрасли, народного хозяйства в целом	Этап 2: проводить комплексный технико-экономический и эколого-экономический анализ	Этап 2: навыками принятия мер по повышению эффективности природопользования

ПК-3 владением навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	Этап 1: механизмы обеспечения рационального использования сырьевых и топливно- энергетических ресурсов	Этап 1: обосновывать принимаемые и реализуемые решения	Этап 1: навыками установления причин существующих недостатков в работе оборудования
	Этап 2: механизмы обеспечения снижения уровня загрязнения окружающей среды и поддержания его на нормативном уровне	Этап 2: контролировать соблюдение действующих норм, правил и стандартов	Этап 2: навыками выявления резервов предприятия для снижения выбросов

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Промышленная экология» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №5	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	32		32	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		14		14
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		17		17
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		25		25
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	52	56	52	56

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	рефераты (эссе)	Индивидуальные домашние задания	Самостоятельное изучение вопросов	Подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация	
1	<b>Раздел 1 Основы промышленной экологии</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>4</b>			<b>x</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>x</b>	ПК-2
1.1	<b>Тема 1</b> Основополагающие определения и принципы промышленной экологии	5	2					x				x	ПК-2
1.2	<b>Тема 2</b> Взаимодействие предприятия с окружающей средой	5			2			x	1	1	2	x	ПК-2
1.3	<b>Тема 3</b> Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	5			2			x	1	1	3	x	ПК-2
2	<b>Раздел 2 Рациональное использование атмосферного воздуха</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>8</b>			<b>x</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>x</b>	ПК-2, ПК-3
2.1	<b>Тема 4</b> Охрана атмосферного воздуха. Расчет загрязнения атмосферы от организованного высокого источника выбросов	5	4		4			x		1	1	x	ПК-2, ПК-3
2.2	<b>Тема 5</b> Методы защиты биосферы от промышленных выбросов	5			2			x	2	2	3	x	ПК-2, ПК-3
2.3	<b>Тема 6</b> Законодательство в области охраны атмосферного воздуха	5			2			x		1	2	x	ПК-2, ПК-3
3.	<b>Раздел 3 Рациональное использование водных ресурсов</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>8</b>			<b>x</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>x</b>	ПК-2, ПК-3
3.1.	<b>Тема 7</b> Инженерно-экологические вопросы охраны водных ресурсов. Предельно допустимые сбросы вредных веществ со сточными водами в водные объекты	5	4		4			x		1	4	x	ПК-2, ПК-3
3.2.	<b>Тема 8</b> Конструкции и принцип действия очистных сооружений сточных вод	5			2			x	3	2	2	x	ПК-3
3.3	<b>Тема 9</b> Законодательство и охрана водных объектов	5			2					1	2		ПК-2, ПК-3
4.	<b>Раздел 4 Рациональное использование ресурсов литосферы</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>4</b>			<b>x</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>x</b>	ПК-2, ПК-3
4.1.	<b>Тема 10</b> Промышленное загрязнение почв	5	2		2			x	2	1		x	ПК-2, ПК-3
4.2.	<b>Тема 11</b> Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов	5			2			x		1	3	x	ПК-2, ПК-3
5.	<b>Раздел 5 Переработка и использование отходов производства и потребления</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>6</b>			<b>x</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	ПК-2, ПК-3
5.1	<b>Тема 12</b> Методы расчета нормативов образования отходов	5	1		2			x		1		x	ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	рефераты (эссе)	Индивидуальные домашние задания	Самостоятельное изучение вопросов	Подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация	
5.2	<b>Тема 13</b> Организация безотходных (малоотходных) производств	5	1		2			x		1	2	x	ПК-2, ПК-3
5.3	<b>Тема 14</b> Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов	5			2			x	2	1		x	ПК-3
6	<b>Раздел 6 Физическое загрязнение окружающей среды</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>2</b>			<b>x</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>x</b>	ПК-2, ПК-3
6.1	<b>Тема 15</b> Виброакустическое загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	5	2		2			x	1	1	1	x	ПК-2, ПК-3
6.2	<b>Тема 16</b> Неионизирующее и ионизирующее загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	5	2					x	2	1		x	ПК-2, ПК-3
7.	<b>Контактная работа</b>		<b>18</b>		<b>32</b>			x				2	x
8.	<b>Самостоятельная работа</b>								<b>14</b>	<b>17</b>	<b>25</b>		x
9.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>18</b>		<b>32</b>				<b>14</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	2	x
10.	<b>Всего по дисциплине</b>	x	<b>18</b>		<b>32</b>				<b>14</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	2	x

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Промышленная экология - научная основа рационального природопользования	2
Л-2	Рациональное использование атмосферного воздуха	4
Л-3	Водные системы промышленных предприятий	2
Л-4	Методы очистки сточных вод	2
Л-5	Антропогенное воздействие на литосферу	2
Л-6	Переработка и использование отходов производства и потребления	2
Л-7	Виброакустическое загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	2
Л-8	Неионизирующее и ионизирующее загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	2
Итого по дисциплине		<b>Σ18</b>

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ – не предусмотрены РУП

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Взаимодействие предприятия с окружающей средой	2
ПЗ-2	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	2
ПЗ-3	Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	4
ПЗ-4	Методы защиты биосферы от промышленных выбросов	2
ПЗ-5	Законодательство в области охраны атмосферного воздуха	2
ПЗ-6	Разработка нормативов предельнодопустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоемы	2
ПЗ-7	Расчет эффективности очистки сточных вод	2
ПЗ-8	Конструкции и принцип действия очистных сооружений сточных вод	2
ПЗ-9	Законодательство и охрана водных объектов	2
ПЗ-10	Определение величины предотвращенного экологического ущерба земельным ресурсам	2
ПЗ-11	Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов	2
ПЗ-12	Методы расчета нормативов образования отходов	2
ПЗ-13	Организация безотходных (малоотходных) производств	2
ПЗ-14	Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов	2
ПЗ-15	Оценка акустического городского территории	2
Итого по дисциплине		<b>Σ32</b>

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены РУП

### 5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрены РУП

### 5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены РУП

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Концепция выхода из экологического кризиса и сохранения биосферы
2. Альтернативные источники энергии
3. Загрязнение атмосферного воздуха горно-добывающей промышленностью.
4. Загрязнение атмосферного воздуха нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленностью.

5. Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями черной металлургии.
6. Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями цветной металлургии.
7. Загрязнение атмосферного воздуха от предприятий машиностроения.
8. Загрязнение атмосферного воздуха транспортом.
9. Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями топливно-энергетической промышленности.
10. Перспективы изменения водного законодательства
11. Удаление из воды растворенных газов. Дегазация и дезодорация сточных вод
12. Очистка сточных вод от ПАВ
13. Очистка сточных вод от минеральных масел
14. Очистка сточных вод от нефтепродуктов
15. Удаление из воды биогенных элементов
16. Обесфеноливание сточных вод
17. Удаление из воды солей тяжелых металлов
18. Очистка сточных вод от цианидов и мышьяка
19. Рекуперация отработанных минеральных кислот
20. Основы очистки от радиационных загрязнений
21. Требования к использованию минеральных ресурсов.
22. Рекультивация земель.
23. Схема переработки радиоактивных отходов на АЭС.
24. Методы обезвреживания удаляемых в атмосферу выбросов, содержащих радионуклиды.
25. Шум и вибрация при разработке месторождений.
26. Шумовое воздействие транспорта.
27. Ядерный топливный цикл и его воздействие на биосферу.
28. Ядерное топливо, типы ядерных реакторов.
29. Радиоактивные вещества, образующиеся при работе АЭС.

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Взаимодействие предприятия с окружающей средой	Влияние антропогенной деятельности на глобальный круговорот веществ	1
2.	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	Проблемы сырьевой безопасности в России	1
3.	Охрана атмосферного воздуха. Расчет загрязнения атмосферы от организованного высокого источника выбросов	Экономическая оценка ущерба, причиненного загрязнениями атмосферного воздуха	1
4.	Методы защиты биосферы от промышленных выбросов	Последствия загрязнения атмосферы. Воздействие на человека и животных. Воздействие на растения. Воздействие загрязнений атмосферы на климат.	2
5.	Законодательство в области охраны атмосферного воздуха	Организация охраны атмосферного воздуха	1
6.	Инженерно-экологические вопросы охраны водных ресурсов. Предельно допустимые сбросы вредных веществ со сточными водами в водные объекты	Процессы, протекающие в водных объектах, способствующие их загрязнению и самоочищению	1

7.	Конструкции и принцип действия очистных сооружений сточных вод	Обезвреживание и утилизация осадков сточных вод	2
8.	Законодательство и охрана водных объектов	Классификация примесей, присутствующих в воде, по их фазово-дисперсному состоянию	1
9.	Промышленное загрязнение почв	Источники информации для исчисления ущерба почвам и земельным ресурсам	1
10.	Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов	Использование и обезвреживание нефтешламов	1
11.	Методы расчета нормативов образования отходов	Коэффициент степени опасности отхода	1
12.	Организация безотходных (малоотходных) производств	Принципы безотходных технологий	1
13.	Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов	Методы переработки жидких радиоактивных отходов	1
14.	Виброакустическое загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	Нормирование уровня шума для населения	1
15.	Неионизирующее и ионизирующее загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	Формирование уровня адаптации к воздействию ЭМИ	1
Итого по дисциплине			<b>Σ17</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Абсеитов Е.Т. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебник / Е.Т. Абсеитов. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 489 с. — 9965-799-84-9. — ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению практических (семинарских) работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.



### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Openoffice
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - научная электронная библиотека
2. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) – сайт Министерства природных ресурсов РФ;
3. <http://rpn.gov.ru/> – Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);
4. [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru) – сайт журнала «Экология производства»;
5. [www.unep.org](http://www.unep.org) – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;
6. [www.wwf.ru](http://www.wwf.ru) – сайт Всемирного фонда дикой природы.

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Разработала: \_\_\_\_\_

*Е.В.Лагунская*