

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.11.02 Промышленная экология

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология

Профиль подготовки (специализация) Биоэкология

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
ОПК-10	Экология и рациональное природопользование
ПК-5	Безопасность жизнедеятельности Экология и рациональное природопользование

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-10	Охрана природы Прикладная экология Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-5	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
ОПК-10 способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы,	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	Этап 1: методиками расчета предельно допустимых уровней воздействия на основные компоненты природной среды

мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы		окружающей 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-5 готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	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)	34		34	
3	Практические занятия (ПЗ)	2		2	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		33		33
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		8		8
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		9		9
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	58	50	58	50

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	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Раздел 1 Основы промышленной экологии	5	2	2	2			33	2			ОПК-10
1.1.	Тема 1 Промышленная экология - научная основа рационального природопользования	5	2					33	2			
1.2.	Тема 2 Взаимодействие предприятия с окружающей средой	5			2							
1.3	Тема 3 Экологические проблемы отдельных отраслей экономики.	5		2								
2.	Раздел 2 Рациональное использование атмосферного воздуха	5	4	8					2	3		ОПК-10 ПК-5
2.1.	Тема 4 Рациональное использование атмосферного воздуха	5	4						2			
2.2	Тема 5 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	5		4						3		
2.3.	Тема 6 Методы защиты	5		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	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	биосферы от промышленных выбросов											
2.4.	Тема 7 Законодательство в области охраны атмосферного воздуха.	5		2								
3.	Раздел 3 Рациональное использование водных ресурсов	5	4	10					2	3		
3.1.	Тема 8 Водные системы промышленных предприятий		2									
3.2	Тема 9 Методы очистки сточных вод		2						2			
3.3.	Тема 10 Разработка нормативов предельнодопустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоемы	5		4								
3.4.	Тема 11 Расчет эффективности очистки сточных вод	5		2						3		
3.5.	Тема 12 Конструкции и принцип действия очистных сооружений сточных вод	5		2								
3.6.	Тема 13 Законодательство и охрана водных объектов			2								
4.	Раздел 4 Рациональное использование ресурсов	5	2	4					2			ОПК-10 ПК-5

№ 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	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	литосферы											
4.1.	Тема 14 Определение величины предотвращенного экологического ущерба земельным ресурсам			2								
4.2.	Тема 15 Антропогенное воздействие на литосферу	5	2						2			
4.3	Тема 16 Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов	5		2								
5.	Раздел 5 Переработка и использование отходов производства и потребления	5	2	6								
5.1	Тема 17 Методы расчета нормативов образования отходов	5		2								
5.2	Тема 18 Переработка и использование отходов производства и потребления		2									
5.3.	Тема 19 Организация безотходных (малоотходных) производств	5		2								
5.4.	Тема 20 Хранение и обезвреживание радиоактивных	5		2								

ОПК-10

№ 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	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	отходов											
6.	Раздел 6 Физическое загрязнение окружающей среды	5	4	4						3		ОПК-10
6.1.	Тема 21 Виброакустическое загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	5	2									
6.2.	Тема 22 Оценка акустического городской территории			2						3		
6.3.	Тема 23 Неионизирующее и ионизирующее загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	5	2									
6.4.	Тема 24 Радиоактивное загрязнение окружающей среды			2								
7	Контактная работа		18	34	2						4	
8	Самостоятельная работа							33	8	9		
9	Объем дисциплины в семестре		18	34	2			33	8	9	4	x
10	Всего по дисциплине	x	18	34	2			33	8	9	4	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-2-3	Рациональное использование атмосферного воздуха	4
Л-4	Водные системы промышленных предприятий	2
Л-5	Методы очистки сточных вод	2
Л-6	Антропогенное воздействие на литосферу	2
Л-7	Переработка и использование отходов производства и потребления	2
Л-8	Виброакустическое загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	2
Л-9	Неионизирующее и ионизирующее загрязнение окружающей среды: механизм явления, нормирование и защита	2
Итого по дисциплине		Σ18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	2
ЛР-2-3	Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	4
ЛР - 4	Методы защиты биосферы от промышленных выбросов	2
ЛР-5	Законодательство в области охраны атмосферного воздуха	2
ЛР 6-7	Разработка нормативов предельнодопустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоемы	4
ЛР-8	Расчет эффективности очистки сточных вод	2
ЛР-9	Конструкции и принцип действия очистных сооружений сточных вод	2
ЛР-10	Законодательство и охрана водных объектов	2
ЛР-11	Определение величины предотвращенного экологического ущерба земельным ресурсам	2
ЛР-12	Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов	2
ЛР-13	Методы расчета нормативов образования отходов	2
ЛР-14	Организация безотходных (малоотходных) производств	2
ЛР-15	Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов	2
ЛР-16	Оценка акустической городской территории	2
ЛР-17	Радиоактивное загрязнение окружающей среды	2
Итого по дисциплине		Σ34

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Взаимодействие предприятия с окружающей средой	2
Итого по дисциплине		Σ2

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены

5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрены

5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены

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.	Промышленная экология - научная основа рационального природопользования	Влияние антропогенной деятельности на глобальный круговорот веществ Проблемы сырьевой безопасности в России	2
2.	Рациональное использование атмосферного воздуха	Экономическая оценка ущерба, причиненного загрязнениями атмосферного воздуха	2
3.	Методы очистки сточных вод	Классификация примесей, присутствующих в воде, по их фазово-дисперсному состоянию. Источники информации для исчисления ущерба почвам и земельным ресурсам.	2
4.	Антропогенное воздействие на литосферу	Последствия загрязнения атмосферы. Воздействие на человека и животных. Воздействие на растения. Воздействие загрязнений атмосферы на климат.	2
Итого по дисциплине			Σ8

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 / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 526 с. — 5-238-00620-9. — ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Старостина И.В. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Старостина, Л.М. Смоленская, С.В. Свергузова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 288 с. — 2227-8397. — ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания 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 вопроса;
- 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 - научная электронная библиотека
2. 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 – сайт журнала «Экология производства»;
5. www.unep.org – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;
6. www.wwf.ru – сайт Всемирного фонда дикой природы.
7. **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-2-3	Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-4	Методы защиты биосферы от промышленных выбросов	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-5	Законодательство в области охраны атмосферного воздуха	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-6-7	Разработка нормативов предельнодопустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоемы	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-8	Расчет эффективности очистки сточных вод	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest

ЛР-9	Конструкции и принцип действия очистных сооружений сточных вод	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-10	Законодательство и охрана водных объектов	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-11	Определение величины предотвращенного экологического ущерба земельным ресурсам	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-12	Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-13	Методы расчета нормативов образования отходов	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-14	Организация безотходных (малоотходных) производств	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-15	Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-16	Оценка акустической городской территории	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest
ЛР-16	Радиоактивное загрязнение окружающей среды	Учебная аудитория	Персональный компьютер, мультимедиапроектор, экран	OpenOffice JoliTest

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 06.03.01 «Биология».

Разработала: _____

Е.В.Лагунская