

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Экология
(наименование)

Форма обучения: очная/очно-заочная/заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроснабжение
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование экологических знаний о взаимодействии живых организмов между собой и окружающей средой, а также о влиянии хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и на самого человека.

Задачи дисциплины сводятся к:

- изучению принципов и закономерностей взаимоотношений живых организмов и окружающей их среды; особенностей антропогенных воздействий на объекты окружающей среды; принципов устойчивого развития и мер их организационно-правового обеспечения;
- формирование умений выбора и оценки методов защиты окружающей среды от антропогенного воздействия, выбора технических средства и технологии с учетом прогнозирования экологических последствий,
- приобретению навыков контроля уровня негативных экологических последствий, расчета вредных выбросов и оценки экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- живые организмы и объекты окружающей среды;
- источники загрязнения атмосферы, гидросферы, почвенных и геологических сред;
- концепция "Устойчивого развития человечества";
- методы защиты атмосферы, гидросферы, почвенных и геологических сред от антропогенного воздействия.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотносятся планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1 ОПК-3	Знать физико-химические основы процессов очистки выбросов, сточных вод, утилизации отходов, умеет рассчитывать индексы загрязнения атмосферы и во-	Знает основы математики, физики, химии.	Тест. Теоретические вопросы зачета

		ды, экологические платежи		
	ИД-2 ОПК-3	При решении стандартных профессиональных задач умеет применять основы и принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды, умеет применять методы математического анализа и моделирования для решения экологических задач	Умеет применять знания аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления, теории функций комплексных переменных, законы физики и химии для решения профессиональных задач.	Защита практических занятий. Практические задания зачета
	ИД-3 ОПК-3	Владеть навыками анализа воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду, анализ причин и последствий загрязнения окружающей среды	Владеет навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Защита практических занятий. Практические задания зачета

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	45	45
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	+	+
Курсовой проект (КП)		

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Основы общей экологии	4		4	20
<i>Основные понятия и законы экологии.</i>	3		2	15
Основные понятия экологии. Учение о биосфере.	1			5
Основы аутоэкологии. Взаимодействие организма и среды.	1		2	5
Основы демэкологии и синэкологии	1			5
<i>Основы рационального природопользования.</i>	1		2	5
Природные ресурсы биосферы. Рациональное природопользование.	1		2	5
Основы социальной экологии	4		7	20
<i>Антропогенное воздействие на биосферу</i>	2		4	10
Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, почву и природные сообщества.	1		2	5
Антропогенное воздействие на здоровье человека и среду обитания.	1		2	5
<i>Устойчивое развитие на региональном и глобальном уровне.</i>	2		3	10
Глобальный экологический кризис. Понятие устойчивого развития	1		3	5
Экологические проблемы Пермского края. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	1			5
Основы промышленной экологии	8		16	23
<i>Организационные, правовые и экономические аспекты охраны окружающей среды</i>	4		8	11
Правовые механизмы обеспечения устойчивого развития.	2		4	5
Организационно-экономические аспекты охраны природы.	2		4	6
<i>Инженерная защита среды обитания.</i>	4		8	12
Инженерная защита атмосферы.	2		4	6
Инженерная защита водных объектов и почв.	2		4	6
ИТОГО по 4-му семестру	16		27	63
ИТОГО по дисциплине	16		27	63

Тематика примерных практических занятий для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Экологические факторы среды и закономерности их действия на живые организмы
2	Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия
3	Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления
4	Определение содержания углекислого газа в рабочей зоне
5	Прогнозирование ожидаемых загрязнителей окружающей среды
6	Экологический риск и юридическая ответственность за экологические правонарушения
7	Разработка элементов системы экологического менеджмента организации
8	Учет рассеивания загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу организованными точечными источниками
9	Расчет необходимой степени очистки производственных сточных вод

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Данилов-Данильян, В. И. Экология: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 363 с. — (Бакалавр. Академический курс).	5
2	Шилов, И. А. Экология: учебник для академического бакалавриата / И.А.Шилов. - 7-е издание. - М.: Юрайт, 2014. - 512 с.: ил.	5
3	Коробкин, В.И. Экология : учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - Изд.12-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 602 с.	29
4	Потапов, А.Д. Экология : учебник для вузов / А.Д. Потапов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2004. - 528 с.	15
5	Шилов, И. А. Экология : учебник / И.А. Шилов. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2001. - 512 с. : ил.	48
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Коробкин, В.И. Экология : учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - Изд.12-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 602 с.	1
2	Коробкин, В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - Изд.14-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 602 с.	1
3	Коробкин, В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - Изд.12-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 602 с.	1
4	Колесников, С.И. Экологические основы природопользования : учебник С.И. Колесников. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2011. - 304 с.	5
5	Константинов, В.М. Экологические основы природопользования : учеб. пособие / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. - 10-е изд., перераб. и доп. - Б.м. : Академия, 2010. - 240 с.	10
2.2. Периодические издания		
	Экология и жизнь: научно-популярный и образовательный журнал/ Учредитель АНО «Журнал «Экология и жизнь». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2007-2011 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не предусмотрены	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не предусмотрены	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
<i>Основная</i>	Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 296 с. — ISBN 078-5-93808-350-1.	http://www.iprbooks.hop.ru/ 97814.html	сеть Интернет /; авторизованный
<i>Основная</i>	Ерофеева, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-4487-0662-2.	http://www.iprbooks.hop.ru/ 90201.html	сеть Интернет /; авторизованный
<i>Основная</i>	Еськов, Е. К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия : учебное пособие / Е. К. Еськов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 584 с. — ISBN 978-5-4487-0350-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:	http://www.iprbooks.hop.ru/ 79833.html	сеть Интернет /; авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Яблочников, С. Л. Экология : практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0602-8	http://www.iprbooks.hop.ru/ 88051.html	сеть Интернет /; авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Ильиных, И. А. Общая экология: задания для практических работ : практикум / И. А. Ильиных. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-4497-0533-4.	http://www.iprbooks.hop.ru/ 94925.html	сеть Интернет /; авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Новиков, В. К. Экология и инженерная защита окружающей среды : курс лекций / В. К. Новиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 234 с. — ISBN 2227-8397.	http://www.iprbooks.hop.ru/ 97330.html	сеть Интернет /; авторизованный
<i>Дополнительная</i>	Новгородцева, А. Н. Социальная экология : учебно-методическое пособие / А. Н. Новгородцева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ,	http://www.iprbooks.hop.ru/ 68476.html	сеть Интернет /; авторизованный

	2015. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1469-0.		
Дополнительная	Старостина, И. В. Промышленная экология : учебное пособие / И. В. Старостина, Л. М. Смоленская, С. В. Свергузова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 288 с. — ISBN 2227-8397.	http://www.iprbooks.hop.ru/66674.html	сеть Интернет /; авторизованный
Дополнительная	Вестник ПНИПУ. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг.	http://vestnik.pstu.ru/obgtrans/about/inf/	локальная сеть/свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
лекция, практическое занятие	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Плакаты	

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

3. Объем и виды учебной работы очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	36	36
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	+	+
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины очно-заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основы общей экологии	4		4	24
<i>Основные понятия и законы экологии.</i>	3		2	18
Основные понятия экологии. Учение о биосфере.	1			6
Основы аутэкологии. Взаимодействие организма и среды.	1		2	6
Основы демэкологии и синэкологии	1			6
<i>Основы рационального природопользования.</i>	1		2	6
Природные ресурсы биосферы. Рациональное природопользование.	1		2	6
Основы социальной экологии	4		6	24
<i>Антропогенное воздействие на биосферу</i>	2		4	12
Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, почву и природные сообщества.	1		2	6
Антропогенное воздействие на здоровье человека и среду обитания.	1		2	6
<i>Устойчивое развитие на региональном и глобальном</i>	2		2	12

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
уровне.				
Глобальный экологический кризис. Понятие устойчивого развития	1		2	6
Экологические проблемы Пермского края. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	1			6
Основы промышленной экологии	8		8	24
Организационные, правовые и экономические аспекты охраны окружающей среды	4		4	12
Правовые механизмы обеспечения устойчивого развития.	2		2	6
Организационно-экономические аспекты охраны природы.	2		2	6
Инженерная защита среды обитания.	4		4	12
Инженерная защита атмосферы.	2		2	6
Инженерная защита водных объектов и почв.	2		2	6
ИТОГО по 3-му семестру	16		18	72
ИТОГО по дисциплине	16		18	72

Тематика примерных практических занятий для очно-заочной формы обучения

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Экологические факторы среды и закономерности их действия на живые организмы
2	Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия
3	Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления
4	Определение содержания углекислого газа в рабочей зоне
5	Прогнозирование ожидаемых загрязнителей окружающей среды
6	Экологический риск и юридическая ответственность за экологические правонарушения
7	Разработка элементов системы экологического менеджмента организации
8	Учет рассеивания загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу организованными точечными источниками
9	Расчет необходимой степени очистки производственных сточных вод

Приложение 2

3. Объем и виды учебной работы заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	10	10
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	4	4
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основы общей экологии	1		0,5	31
<i>Основные понятия и законы экологии.</i>	0,75		0,25	24
Основные понятия экологии. Учение о биосфере.				8
Основы аутоэкологии. Взаимодействие организма и среды.				8
Основы демэкологии и синэкологии				8
<i>Основы рационального природопользования.</i>	0,25		0,25	7
Природные ресурсы биосферы. Рациональное природопользование.				7
Основы социальной экологии	1		1,5	28
<i>Антропогенное воздействие на биосферу</i>	0,5		1	16
Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, почву и природные сообщества.				8
Антропогенное воздействие на здоровье человека и среду обитания.				8
<i>Устойчивое развитие на региональном и глобальном</i>	0,5		0,5	12

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
уровне.				
Глобальный экологический кризис. Понятие устойчивого развития				6
Экологические проблемы Пермского края. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.				6
Основы промышленной экологии	2		2	35
Организационные, правовые и экономические аспекты охраны окружающей среды	1		1	17
Правовые механизмы обеспечения устойчивого развития.				8
Организационно-экономические аспекты охраны природы.				9
Инженерная защита среды обитания.	1		1	18
Инженерная защита атмосферы.				9
Инженерная защита водных объектов и почв.				9
ИТОГО по 3-му семестру	4		4	94
ИТОГО по дисциплине	4		4	94

Тематика примерных практических занятий для заочной формы обучения

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Экологические факторы среды и закономерности их действия на живые организмы
2	Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия
3	Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления
4	Определение содержания углекислого газа в рабочей зоне
5	Прогнозирование ожидаемых загрязнителей окружающей среды
6	Экологический риск и юридическая ответственность за экологические правонарушения
7	Разработка элементов системы экологического менеджмента организации
8	Учет рассеивания загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу организованными точечными источниками
9	Расчет необходимой степени очистки производственных сточных вод