

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Автодорожный факультет

(наименование факультета)

Кафедра охраны окружающей среды

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
по техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

12 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология (специальный раздел)»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 20.03.01 - «Техносферная безопасность»

(код и наименование)

Профиль программы бакалавриата

Инженерная защита окружающей среды

(номер и наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

Бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Охраны окружающей среды

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр(-ы): 3

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 2 ЗЕ

- часов по рабочему учебному плану: 72 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет

Зачёт: - 3

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - 3

Пермь 2016

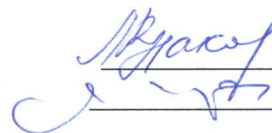
Учебно-методический комплекс дисциплины «Экология (специальный раздел)» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» марта 2016 г. номер приказа «246» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
- компетентностной модели выпускника ООП по направлениям подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профилю «Инженерная защита окружающей среды»; утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профилю «Инженерная защита окружающей среды»; утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Химия 2», «Компьютерные и информационные технологии в техносферной безопасности», «Безопасность жизнедеятельности», «Контроль качества среды обитания», «Экологический контроль», «Экологическое аудирование», производственная практика, преддипломная практика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д-р техн. наук, проф.



Л.В. Рудакова

Рецензент

д-р мед.наук, проф.



Я.И. Вайсман

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры охраны окружающей среды

«28» сентября 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину охраны окружающей
среды, д-р техн.наук, проф.


(подпись)

Л.В. Рудакова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией автодорожного факультета «30» 11 20 16 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии
автодорожного факультета
канд. техн. наук, доц.


(подпись)

К.Г. Пугин

(инициалы,
фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой охраны окружающей среды
д-р техн. наук, проф.


(подпись)

Л.В. Рудакова

(инициалы,
фамилия)

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Экология (специальный раздел)» – формирование комплекса знаний и умений в области оценки, анализа, прогноза экологической ситуации в окружающей среде и способов минимизации воздействия на окружающую среду промышленных и хозяйственных объектов.

В процессе изучения дисциплины студент расширяет и углубляет части следующих компетенций:

- способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы развития ситуации (ПК-15).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду, методов и способов минимизации этих воздействий;
- формирование умения работы с научно-технической и технологической документацией, с методическими и справочными материалами, формами статистической отчетности и данными количественных измерений по загрязнению окружающей среды, необходимых для оценки и прогноза состояния природных сред;
- формирование навыков проведения анализа экологической ситуации в районе воздействия промышленных и хозяйственных объектов и оценки полученных результатов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- природно-технические экосистемы;
- методы защиты природных сред от загрязнения;
- методы оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экология (специальный раздел)» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

• знать:

- виды и характер воздействий загрязняющих веществ на природные экосистемы и здоровье человека;
- основные источники загрязнений атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв;
- основные методы защиты атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв от загрязнений;
- основные методы оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду.

• уметь:

– пользоваться для решения поставленных задач научно-технической и технологической документацией, методическими и справочными материалами, формами статистической отчетности;

– использовать данные количественных измерений по загрязнению окружающей среды для оценки и прогноза состояния природных сред.

• **владеть:**

– навыками проведения анализа экологической ситуации в районе воздействия промышленных и хозяйственных объектов;

– навыками оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-15	способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы развития ситуации	Химия 2 Компьютерные и информационные технологии в техносферной безопасности	Безопасность жизнедеятельности Контроль качества среды обитания Экологический контроль Экологическое аудирование Производственная практика Преддипломная практика

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-15

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-15

Код ПК-15	Формулировка компетенции
	способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы развития ситуации

Код ПК-15 Б2.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции ПК-15
	способность проводить анализ, давать оценку и прогнозировать экологическую ситуацию по результатам данных количественных измерений качества природных сред

Требования к компонентному составу компетенции ПК-15

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения части компетенции студент Знает: - виды и характер воздействий загрязняющих веществ на природные экосистемы и здоровье человека; - основные источники загрязнений атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв; - основные методы защиты атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв от загрязнений; - основные методы оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Тестовые вопросы для текущего и промежуточного контроля Зачет
Умеет: - работать с научно-технической и технологической документацией, с методическими и справочными материалами, формами статистической отчетности; - использовать данные количественных измерений по загрязнению окружающей среды для оценки и прогноза состояния природных сред	Практические занятия Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям) Курсовая работа	Практические задания Курсовая работа Зачет
Владеет: - навыками проведения анализа экологической ситуации в районе воздействия промышленных и хозяйственных объектов; - навыками оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду	Практические занятия Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям) Курсовая работа	Практические задания Курсовая работа Зачет

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 2 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная (контактная работа)	25	25
	- лекции (Л)	9	9
	- практические занятия (ПЗ)	16	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	45	45
	- изучение теоретического материала	15	15
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим)	12	12
	- курсовая работа	18	18
4	Итоговая контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачет/экзамен</i>	зачет	
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч)	72	72
	в зачётных единицах (ЗЕ)	2	2

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Модульный тематический план

Общая структура содержания дисциплины представлена тематическим планом, который задаёт распределение трудоёмкости разделов и тем содержания по видам аудиторной и самостоятельной работы (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плин ы	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	Итого- вый конт- роль	СРС	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введе- ние	1	1						1
		1	3	1	2				2	5
		2	3	1	2				6	9
		3	3	1	2		1		3	7
	Всего по модулю:		10	4	6		1		11	22/0,6

2	2	4	3	1	2			2	5
		5	3	1	2			2	5
	3	6	6	2	4			6	12
		7	3	1	2		1	6	10
	Всего по модулю:		15	5	10		1	16	32/0,8
Курсовая работа							18	18/0,6	
Итого:		25	9	16		2	45	72/2	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение

Л – 1 ч.

Организация учебного процесса. Цели и задачи дисциплины, основные термины и определения. Понятие об антропогенной нагрузке. Методы и средства контроля качества природных сред.

Модуль 1. Загрязнение окружающей среды

Л – 3 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 11 ч., КСР – 1 ч.

Раздел 1. Виды и характер загрязнений окружающей среды

Л – 3 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 11 ч., КСР – 1 ч.

Тема 1. Основные источники загрязнений природных сред

Общее понятие об источнике загрязнения. Стационарные и передвижные источники загрязнений окружающей среды. Точечные и линейные источники. Источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв. Основные показатели загрязнения природных сред. Анализ информации о поведении загрязняющих веществ в окружающей среде: миграция, трансформация, аккумуляция.

Тема 2. Классификация загрязняющих веществ

Основные загрязняющие вещества природных сред. Виды загрязнений: механические, физические, химические, биологические. Материальные загрязнения: выбросы в атмосферу, сточные воды, твердые муниципальные и промышленные отходы. Энергетические загрязнения: шум, вибрация, ультразвук, радиоактивное и ионизирующее излучение, электромагнитные поля, тепловая энергия, видимый свет, УФ и ИК излучение. Мероприятия по защите окружающей среды от шумового загрязнения

Тема 3. Влияние загрязнений окружающей среды на природные экосистемы и здоровье человека

Глобальные и региональные экологические проблемы, обусловленные загрязнением природных сред: изменение климата, снижение продуктивности природных экосистем, смог Лондонского типа и фотохимический смог, истощение озонового слоя, эвтрофикация водных экосистем, кислотные дожди, вторичное засоление почв. Эффекты суммарного воздействия загрязняющих веществ: антагонизм, синергизм, интерлимитирующее действие, аккумуляция. Виды воздействий

загрязняющих веществ на здоровье населения. Понятия: качество природных сред, экологическая нагрузка, предельно-допустимая экологическая нагрузка.

Модуль 2. Методы минимизации воздействий на окружающую среду

Л – 5 ч, ПЗ – 10 ч, СРС – 34 ч., КСР – 1 ч.

Раздел 2. Основы гигиенического и экологического нормирования загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду

Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 4 ч.

Тема 4. Принципы гигиенического нормирования загрязняющих веществ

Понятие о ПДК. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе: ПДК рабочей зоны, среднесуточные и максимально-разовые ПДК, ОБУВ. Нормирование загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты: ПДК, ОДУ, НДС. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Организация и контроль сбросов и выбросов загрязняющих веществ.

Тема 5. Оценка воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду

Разработка раздела ОВОС в составе проектной документации. Требования к ОВОС и основные разделы. Оценка качества природных сред по результатам количественных измерений, данным экологического мониторинга и производственного экологического контроля. Использование интегральных экологических показателей для анализа и прогноза экологической ситуации в зоне влияния промышленных и хозяйственных объектов.

Раздел 3. Основные методы защиты окружающей среды от загрязнений

Л – 3 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 12 ч., КСР – 1 ч.

Тема 6. Методы защиты атмосферного воздуха от пылегазовых выбросов

Очистка от пылей: сухие методы очистки (пылеосадительные камеры, пылеуловители, циклоны, фильтры); мокрые методы (скрубберы); электрические методы (сухие электрофильтры, мокрые электрофильтры). Очистка от туманов и брызг: электрические методы, фильтры-туманоуловители, сеточные брызгоулавливатели. Очистка от паро- и газообразных выбросов: абсорбционные методы, адсорбционные методы, каталитические методы, термические методы (печи, горелки). Оценка эффективности методов защиты атмосферного воздуха по физико-химическим показателям.

Тема 7. Методы защиты объектов гидросферы и почв

Механические методы очистки загрязненных вод: решетки, сита, отстойники, песколовки, гидроциклоны. Физико-химические методы: адсорбция, коагуляция и флокуляция, флотация, мембранные методы (ультрафильтрация, обратный осмос, электродиализ), ионный обмен. Химические методы: реагентное осаждение, нейтрализация. Биологические методы: в естественных условиях (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды, гидробиотические плато, окислительные канал); в искусственных условиях (аэротенки, биофильтры, метантенки). Оценка эффективности

методов защиты объектов гидросферы по физико-химическим и гидробиологическим показателям.

Биоремедиация и рекультивация техногенно нарушенных земель: технологические особенности и эффективность.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Анализ информации о поведении загрязняющих веществ в окружающей среде: миграция, трансформация, аккумуляция.
2	2	Разработка программы мероприятий по защите окружающей среды от шумового загрязнения
3	3	Анализ факторов, вызывающих смог Лондонского типа и фотохимический смог. Сравнительная характеристика смога
4	4	Анализ методов контроля сбросов и выбросов загрязняющих веществ
5	5	Оценка параметров воздействия технологии на окружающую среду
6	6	Сравнительный анализ эффективности методов защиты атмосферного воздуха от пылегазовых выбросов
7	7	Сравнительный анализ эффективности методов защиты объектов гидросферы от загрязнений

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

5. 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, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. 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.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Подготовка к аудиторным занятиям	2
2	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	4 2
3	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	1 2
4	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	1 1
5	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	2
6	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	4 2
7	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	4 2
	Курсовая работа	18
	Итого: в ч / в ЗЕ	45/1,25

5.2. Изучение теоретического материала

5.2.1. Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Модуль 1. Загрязнение окружающей среды

Раздел 1. Виды и характер загрязнений окружающей среды

Тема 2. Классификация загрязняющих веществ

Мероприятия по защите окружающей среды от шумового загрязнения

Тема 3. Влияние загрязнений окружающей среды на природные экосистемы и здоровье человека

Понятия: качество природных сред, экологическая нагрузка, предельно-допустимая экологическая нагрузка.

Модуль 2. Методы минимизации воздействий на окружающую среду

Раздел 2. Основы гигиенического и экологического нормирования загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду

Тема 4. Принципы гигиенического нормирования загрязняющих веществ

Организация и контроль сбросов и выбросов загрязняющих веществ.

Тема 5. Оценка воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду

Разработка раздела ОВОС в составе проектной документации. Требования к ОВОС и основные разделы.

Раздел 3. Основные методы защиты окружающей среды от загрязнений

Тема 6. Методы защиты атмосферного воздуха от пылегазовых выбросов

Очистка от пылей: сухие методы очистки (пылеосадительные камеры, пылеуловители, циклоны, фильтры); мокрые методы (скрубберы); электрические методы (сухие электрофильтры, мокрые электрофильтры). Очистка от туманов и брызг: электрические методы, фильтры-туманоуловители, сеточные брызгоулавливатели.

Тема 7. Методы защиты объектов гидросферы и почв

Механические методы очистки загрязненных вод: решетки, сита, отстойники, песколовки, гидроциклоны. Химические методы: реагентное осаждение, нейтрализация. Оценка эффективности методов защиты объектов гидросферы по физико-химическим и гидробиологическим показателям.

5.2.2. Курсовая работа

Темы курсовой работы:

1. Источники и виды загрязнения вод мирового океана
2. Последствия загрязнения водоемов нефтепродуктами
3. Последствия загрязнения водоемов тяжелыми металлами
4. Радиоактивное загрязнение биосферы
5. Источники и виды загрязнений атмосферного воздуха
6. Автомобиль, как источник загрязнения атмосферы
7. Шумовое загрязнение биосферы
8. Электромагнитные поля и их влияние на здоровье человека
9. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в воде водных

объектов

10. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
11. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в почве
12. Нормативно-правовая база в области охраны окружающей среды
13. Основные пути рационального использования природных ресурсов
14. Мероприятия по охране почвенных ресурсов
15. Урбанизация. Экологические проблемы города
16. Основные источники загрязнения природных сред (на примере любого производства)
17. Экологический мониторинг. Уровни и виды мониторинга
18. Источники образования и виды пыли. Влияние пыли на здоровье человека
19. Методы очистки газовых выбросов от пыли
20. Методы очистки газовых выбросов от газо- и парообразных примесей
21. Применение коагуляции и флокуляции в водоподготовке
22. Обеззараживание воды методом хлорирования
23. Озонирование воды
24. Физические методы обеззараживания (УФО)
25. Очистка сточных вод в аэротенках
26. Очистка сточных вод методом иммобилизованных культур
27. Использование биофильтров в практике очистки сточных вод
28. Сорбционные методы очистки питьевых и сточных вод
29. Ремедиация почв (химические и биологические методы)
30. Методы рекультивации нарушенных земель

Задание на курсовую работу:

Провести анализ поставленной экологической проблемы с использованием современной научно-технической и технологической документации, методических и справочных материалов, форм статистической отчетности, данных количественных измерений по загрязнению окружающей среды. Оценить воздействие различных видов загрязнений на окружающую среду и здоровье человека. Изучить теоретические основы методов защиты окружающей среды.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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.

Подготовка и защита курсовой работы основывается на активном методе обучения, направленном на формирование у обучающихся навыков работы с научно-технической литературой по выбранной теме, умения анализировать проблему, формулировать цель и задачи исследований, обобщать информацию и делать выводы, а также привития навыков публичного выступления и защиты выполненной работы.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме:

- устного опроса;
- оценки работы студента на лекционных и практических занятиях.

6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (модуль 1, 2);
- защита курсовой работы (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачет

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- итоговый контроль уровня освоения компетенции производится в виде зачёта;
- зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведения рубежного контроля по выполнении всех индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к зачету, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, промежуточного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТК*	ПК	ПЗ	КР	Трен. (ЛР)	Зачет
Знает:						
виды и характер воздействий загрязняющих веществ на природные экосистемы и здоровье человека	+	+				+
основные источники загрязнений атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв	+	+				+
основные методы защиты атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв от загрязнений	+	+				+
основные методы оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду	+	+				+
Умеет:						
работать с научно-технической и технологической документацией, с методическими и справочными материалами, формами статистической отчетности			+	+		+
использовать данные количественных измерений по загрязнению окружающей среды для оценки и прогноза состояния природных сред			+	+		+
Владеет:						
навыками проведения анализа экологической ситуации в районе воздействия промышленных и хозяйственных объектов			+	+		+
навыками оценки воздействия промышленных и хозяйственных объектов на окружающую среду			+	+		+

*ТК – текущий контроль;

ПК – промежуточный контроль;

ПЗ – практические занятия;

КР – курсовая работа.

7. ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1 .В.05 Экология (специальный раздел)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)	
(полное название дисциплины)	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента	
20.03.01	Техносферная безопасность, профиль «Инженерная защита окружающей среды» (полное название направления подготовки)	
ООС	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная	
2016	Семестр: <u>3</u>	Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>25</u>
<u>Рудакова Л.В.</u> (фамилия, инициалы преподавателя)		<u>профессор</u> (должность)
<u>автодорожный</u> (факультет)		
<u>Охраны окружающей среды</u> (кафедра)		<u>239-14-82</u> (контактная информация)

Карта книго-
 обеспеченности
 в библиотеку сдана

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1.	Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие для вузов / Н. И. Акинин. - 2-е изд, испр. и доп.- Москва: Интеллект, 2011.- 311 с.	30
2.	Экология городской среды: учебник для высшего профессионального образования / А. Н. Тетиор.- 4-е изд., перераб. и доп.- Москва: Академия, 2013.- 347 с.	7
3.	Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова; МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К. Э. Циолковского.- Москва : Юрайт, 2015.- 453 с.	5
4.	Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник для бакалавров / М. М. Редина, А. П. Хаустов; Российский университет дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2014.- 431 с.	5
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник для вузов / М. В. Буторина [и др.]; Под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной.- Москва : Логос, 2011.- 518 с.	2
2.	Ксенофонтов Б.С. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / Б. С. Ксенофонтов, Г. П. Павлихин, Е. Н. Симакова.- Москва: ФОРУМ, 2013.- 207 с.	3
2.2 Периодические издания		
1.	Экология и промышленность России: ЭКиП: обществ. научно-техн. журнал/Российская академия наук; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет); ЗАО "Калвис".- Москва: Калвис, 1996. - В вузах: ПНИПУ 2002-2015.- Издается с 1996 г. - Ежемесячное. ISSN 1816-0395.	
2.	Вестник ПНИПУ. Урбанистика. Вестник ПГТУ.: журнал / Пермский государственный технический университет; Под ред. В. Ю. Петрова.- Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007 - 2011 .- Изд. с 1994 по 2006 гг. см. в базе данных "Основной каталог" под загл. серии: Вестник ПГТУ.- Изд. с 2011 г. см.: Вестник ПНИПУ. С 2014 г. - ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1.	Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2015)	Консультант плюс

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1.	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2.	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
3.	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5

8.4. Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Учебно-методическое пособие

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебная аудитория с интерактивным оборудованием	Кафедра ООС	405	52	34

9.2 Основное учебное оборудование

Не предусмотрено

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		