

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Министр
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Дата подписания: 16.03.2018 11:48:05
Уникальный программный ключ:
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри
f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Кафедра общеобразовательных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.15 Промышленная экология

для программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы: Электропривод и автоматика

Форма обучения: заочная

Автор: Погуляева И.А., к.биол.н., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин,
e-mail: irawalker@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры ОД <u>Погуляева И.А.</u> / Заведующий кафедрой ОД <u>Л.Д. Хода</u> / Л.Д. Хода протокол № <u>4</u> от « <u>20</u> » <u>03</u> 2018 г.	ОДОБРЕНО Представитель кафедры ЭПиАПП <u>М.А. Новикова</u> / М.А. Новикова Заведующий кафедрой ЭПиАПП <u>В.Р. Киушкина</u> / В.Р. Киушкина протокол № <u>12</u> от « <u>26</u> » <u>03</u> 2018 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>С.Р. Санникова</u> / С.Р. Санникова « <u>25</u> » <u>04</u> 2018 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <u>Л.А. Яковлева</u> протокол УМС № <u>07</u> от « <u>16</u> » <u>04</u> 2018 г.		Зав. библиотекой <u>И.С. Гощанская</u> / И.С. Гощанская « <u>15</u> » <u>04</u> 2018 г.

Нерюнгри 2018

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.15 Промышленная экология
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: повышение экологической грамотности; формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы; формирование у студентов основ инженерной экологии, позволяющей количественно оценивать влияние промышленных предприятий на окружающую среду и снижать это влияние за счет использования инженерных природоохранных технологий.

Краткое содержание дисциплины: основы методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий; современные методы и средства контроля загрязнений атмосферного воздуха; источники образования и классификация сточных вод, способы их снижения; обращение с отходами производства и потребления на энергопредприятиях; опасные свойства отходов и методология отнесения отходов к классам опасности для окружающей природной среды; методы и средства контроля воздействия отходов на окружающую природную среду; наилучшие доступные промышленно применяемые в России и странах мирового сообщества технологии обращения с опасными отходами производства и потребления; шумовое загрязнение окружающей среды энергопредприятиями; электромагнитное загрязнение окружающей среды энергопредприятиями; тепловое загрязнение окружающей среды энергопредприятиями.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)</p>	<p><i>знать:</i> основные этапы становления дисциплины «Промышленная экология»; предмет, задачи и методологическую основу дисциплины «Промышленная экология»; классификацию техногенных загрязнителей; методы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; основные гигиенические нормативы, используемые для нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; пути влияния техногенных источников загрязнения на окружающую среду;</p> <p><i>уметь:</i> соотносить тип промышленного предприятия с оказываемыми нагрузками на окружающую среду; разрабатывать методы снижения влияния техногенных источников загрязнения на окружающую среду;</p> <p><i>владеть (методиками):</i> навыками расчета нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; навыками расчета выбросов вредных веществ от автотранспорта; навыками расчета количества загрязняющих веществ, поступающих с промышленными сточными водами; навыками расчета предельно допустимого сброса вредных веществ в водные стоки.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.15	Промышленная экология	6	Б1.Б.05 Безопасность жизнедеятельности Б1.Б.13 Химия	Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. 3-БА-ЭП-18(5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.15 Промышленная экология	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	6	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	6	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№ 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	11	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	4	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	2	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	2	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	5	-
№ 2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	93	
№ 3. Контроль	4	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Основы промышленной экологии. Экология энергетики	104	4	-	-	-	-	-	-	-	5	15 (СТ)
Воздействие энергетических объектов на окружающую среду		-	-	-	-	-	-	-	-	-	17 (СТ)
Характеристики загрязнений. Промышленные отходы. Очистка промышленных выбросов и сбросов		-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 (СТ)
Экологическое право, контроль, аудит		-	-	-	-	-	-	-	-	-	15 (СТ)
Экологический анализ проектов. Экологическая безопасность		-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 (СТ)
Тестирование		-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Контрольная работа		-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 (К)
Контроль		4	-	-	-	-	-	-	-	-	4 (ИТ)
Всего часов	108	4	-	2	-	-	-	-	-	5	93+4

Примечание: СТ – самостоятельное изучение тем, ИТ – подготовка к тестированию, К – написание контрольной работы.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основы промышленной экологии.

Определение экологии как науки. Место промышленной экологии в структуре современной экологии. Предмет и задачи промышленной экологии.

Тема 2. Воздействие энергетических объектов на окружающую среду

Воздействие на окружающую среду различных объектов энергетики (традиционные и

нетрадиционные виды ЭС).

Характеристики органического топлива. Типы и реакции горения компонентов органического топлива. Образование вредных соединений. Особенности сжигания твердых топлив. Энергетический обмен с окружающей средой в процессах преобразования и использования энергии. Влияние электростанций на окружающую среду. Модель взаимодействия ТЭС с окружающей средой. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Нормирование предельно допустимых (ПДК) выбросов ТЭС в атмосферу. Последствия загрязнения воздуха ТЭС для растительного и животного мира. Влияние выбросов ТЭС на почву и лес. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы. Охрана окружающей среды от шума ТЭС.

Модель взаимодействия АЭС с окружающей средой. Отличие влияния АЭС на окружающую среду по сравнению с ТЭС. Тепловое воздействие АЭС на окружающую среду. Концепция приемлемого риска АЭС для окружающей среды.

ГЭС, ГАЭС и их влияние на окружающую среду. Воздействие водохранилищ на окружающую среду. Экология гидротехнического строительства. Тепловой баланс объектов электроэнергетики.

Тема 3. Характеристики загрязнений. Промышленные отходы. Очистка промышленных выбросов и сбросов

Токсичные вещества в топливе и дымовых газах ТЭС. Характеристики токсичных отравляющих выбросов ТЭС. Методика расчета выбросов вредных веществ энергетическими котлами. Расчет выбросов оксида углерода, оксидов серы, оксидов азота, твердых частиц, пентаоксида ванадия, расхода кислорода. Улавливание твердых веществ из дымовых газов ТЭС. Очистка сточных вод ТЭС. Мероприятия по защите атмосферы от выбросов ТЭС.

Газообразные, жидкие, твердые отходы АЭС и их очистка.

Химическое загрязнение биосферы от энергетики.

Тема 4. Экологическое право, контроль, аудит

История природоохранного законодательства в мире и России. Конституция РФ Российской Федерации и Законы РФ по охране окружающей среды. Объекты охраны окружающей природной среды. Управление в области охраны окружающей природной среды. Ответственность за экологические правонарушения. Нормирование качества окружающей природной среды. Гигиеническое нормирование. Понятие предельно допустимой концентрации вредных веществ.

Административно-правовое воздействие в природоохранной деятельности. Экологическая экспертиза. Система экологического контроля. Экологический паспорт предприятия. Экологический аудит.

Тема 5. Экологический анализ проектов. Экологическая безопасность

Понятие мониторинга. Прогноз и оценка прогнозируемого состояния: на уровне экосистем и биосферы.

Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Экономические механизмы охраны природы. Инженерные природоохранные мероприятия.

Экологическая безопасность. Методы обеспечения экологической безопасности. Экологическая безопасность в условиях северных регионов. Принципы составления ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду).

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Лекция-визуализация способствует преобразованию устной и письменной информации в визуальную форму при использовании схем, рисунков, чертежей и т.п. Такая лекция

способствует успешному решению проблемной ситуации, т.к. активно включается мыслительная деятельность обучающихся при широком использовании наглядности и т.д.

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Основы промышленной экологии. Экология энергетики (тема 1)	Самостоятельное изучение тем (внеауд. СРС)	15	Проверка на тестировании
2	Воздействие энергетических объектов на окружающую среду (тема 2)		17	
3	Характеристики загрязнений. Промышленные отходы. Очистка промышленных выбросов и сбросов (тема 3)		20	
4	Экологическое право, контроль, аудит (тема 4)		15	
5	Экологический анализ проектов. Экологическая безопасность (тема 5)		20	
6	Темы 1-5	Написание контрольной работы (внеауд. СРС)	6	Проверка контрольной работы
7	Темы 1-5	Подготовка к тестированию (внеауд. СРС=контроль)	4	Тестирование
	Всего часов за 6 семестр		93+4	

Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия. Основной формой проверки СРС является проверка контрольной работы и последующая проверка знаний в ходе тестирования.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Контрольная работа представляет собой реферат.

Примерные темы:

1. Основы расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.
2. Современные методы и средства контроля загрязнений атмосферного воздуха.
3. Методы и средства контроля воздействия отходов на окружающую природную среду.
4. Источники образования и классификация сточных вод, способы их снижения.
5. Шумовое загрязнение окружающей среды энергопредприятиями.
6. Электромагнитное загрязнение окружающей среды энергопредприятиями.
7. Тепловое загрязнение окружающей среды энергопредприятиями.

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

8. Опасные свойства отходов и методология отнесения отходов к классам опасности для окружающей природной среды.
9. Наилучшие доступные промышленно применяемые в России и странах мирового сообщества технологии обращения с опасными отходами производства и потребления.
10. Степень экологической уязвимости территорий Севера (принадлежность децентрализованной зоны к наиболее уязвимым природным территориям - промысловые зоны растениеводства и оленеводства, близ природоохранных и заповедных зон, эконаследие Севера и т.д.).
11. Удельные выбросы вредных (токсичных) веществ в атмосферу от ДЭС (миниТЭЦ, котельных и т.д.) децентрализованных зон на единицу площади территории.
12. Экологическое воздействие энергоустановок на базе ВИЭ на окружающую среду.

Критерии оценки работы:

- 1) содержание работы соответствует заявленной теме, тема полностью раскрыта, соблюдена логичность и последовательность в изложении материала – до 10 баллов (50%);
- 2) даны ссылки по ходу текста, соответствующие списку использованной литературы, – до 4 баллов (20%);
- 3) список литературы содержит 5-10 источников и более – до 2 баллов (10%);
- 4) оформление соответствует минимальным требованиям – до 2 баллов (10%);
- 5) отсутствуют явные погрешности в работе – до 2 баллов (10%).

Тестирование

Тестирование является основной текущей проверочной работой по дисциплине.

Тематическая структура БТЗ:

Виды тестовых заданий:

Вид задания	Количество ТЗ	Количество предполагаемых ответов
Задания закрытой структуры	32	1
Задания на соответствие	2	3-4 пары
Задания на упорядочивание	6	1

Образцы тестовых заданий

1. Задание закрытой формы

К принципам экологизации *не относится*:

- 1) линейный производственный цикл
- 2) малоотходность технологий и производств
- 3) возможность рекуперации отходов
- 4) пространственная компактность предприятия

Ответ: 1

2. Задание на соответствие

Соотнесите тип объекта охраны окружающей среды и его название:

А	Природный объект	1	Уголь
Б	Природный комплекс	2	Месторождение каменного угля
В	Природный ресурс	3	Горы

Ответ: А2; Б3; В1

3. Задание на упорядочивание

Расставьте в правильном порядке этапы ОВОС:

- 1) Анализ состояния окружающей среды в районе воздействия объекта
- 2) Выбор экспертной компании
- 3) Оценка воздействия на окружающую среду при строительстве объектов
- 4) Предложение экспертом мероприятий, направленных на минимизацию воздействия
- 5) Предоставление заказчику проекта ОВОС

6) Разработка проекта технического задания

7) Сбор и анализ информации для оценки воздействия объектов на окружающую среду

Ответ: 2-6-1-7-3-4-5

Критерии оценки теста: 1 правильный ответ = 4 балла.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6397>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1.	Промежуточное тестирование по разделам дисциплины	4 (контроль)	48	20*4=80	По 2 варианта в каждом тесте
2.	Написание контрольной работы	6	12	20	Оценивается при проверке контрольных работ и на тестировании
3.	Самостоятельное изучение тем	87	–	–	
Итого:		93+4	60	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п. 1.2. РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	<i>знать:</i> основные этапы становления дисциплины «Промышленная экология»; предмет, задачи и методологическую основу дисциплины «Промышленная экология»; классификацию техногенных загрязнителей; методы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; основные гигиенические нормативы, используемые для нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; пути влияния техногенных источников загрязнения на окружающую среду; <i>уметь:</i> соотносить тип промышленного предприятия с оказываемыми нагрузками на окружающую среду; разрабатывать методы снижения влияния техногенных источников загрязнения на окружающую среду; <i>владеть (методиками):</i> навыками расчета нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; навыками расчета выбросов вредных	Освоено	За все формы СРС студент набрал не менее 60 баллов	зачтено
		Не освоено	За все формы СРС студент набрал менее 60 баллов	не зачтено

	веществ от автотранспорта; навыками расчета количества загрязняющих веществ, поступающих с промышленными сточными водами; навыками расчета предельно допустимого сброса вредных веществ в водные стоки			
--	--	--	--	--

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-3
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, утверждено 31.05.2016 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 3 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Весенняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный ректором СВФУ 31.05.2016 г.), зачет «ставится при наборе 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п. 6.1. РПД
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать не менее 60 баллов

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

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ (Ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
Основная литература³					
1	Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Гвоздовский. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. – 268 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20505.html		-	ЭБС IPRbooks	25
2	Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Гвоздовский. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 116 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20506.html		-	ЭБС IPRbooks	25
3	Гридэл Т. Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби; пер. Э.В. Гирусов; под ред. Э. В. Гирусов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 526 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74942.html	Рекомендовано УМЦ «Профессиональный учебник»	-	ЭБС IPRbooks	25
4	Ларина О. Г. Промышленная экология [Электронный ресурс]: практикум / О.Г. Ларина. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 110 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62861.html		-	ЭБС IPRbooks	25
Дополнительная литература					
1	Абсеитов Е.Т. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебник / Е.Т. Абсеитов. – Алматы : Нур-Принт, 2016. – 489 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67125.html		-	ЭБС IPRbooks	25
2	Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная. – М.: Агар, 2000. 424 с.	Рекомендовано МО РФ	20	-	25
3	Гривко Е.В. Экология. Прикладные аспекты: учебное пособие / Е.В. Гривко, А.А. Шайхутдинова, М.Ю. Глуховская. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/71351.html	Рекомендовано УС ОренбГУ	-	ЭБС IPRbooks	25

³ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

4	Димитриев А.Д. Экология: учебное пособие / А.Д. Димитриев. – Саратов: Вузовское образование, 2018 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/74961.html		-	ЭБС IPRbooks	25
5	Инженерная экология и экологический менеджмент / М.В. Буторина, Л.Ф. Дроздова, Н.И. Иванов и др. – М.: Логос, 2006. 518 с.		5	-	25
6	Константинов В.М. Охрана природы. М.: Академия, 2000. 240 с.	Рекомендовано УМО вузов РФ по педагогическому образованию	4	-	25
7	Мазур И.И. Курс инженерной экологии. – М.: Высшая школа, 1999. 447 с.	Рекомендовано МОиПО РФ	5	-	25
8	Макаренко, В.К. Введение в общую и промышленную экологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Макаренко, С.В. Ветехин. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 135 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44906.html		-	ЭБС IPRbooks	25
9	Панин В.Ф. Экология. Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса. Обзор современных принципов и методов защиты биосферы: учебник / В.Ф. Панин, А.И. Сечин, В.Д. Федосова. – Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/34735.html	Рекомендовано РИС ТомПУ	-	ЭБС IPRbooks	25
10	Потапов А.Д. Экология. – М.: Высшая школа, 2000. 446 с.	Допущено МО РФ	10	-	25
11	Скрыпник А.И. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем: учебное пособие / А.И. Скрыпник, С.А. Яременко, А.В. Шашин. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/22664.html		-	ЭБС IPRbooks	25
12	Старостина, И.В. Промышленная экология [Электронный ресурс]: 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. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66674.html		-	ЭБС IPRbooks	25

13	Теличенко В.И. Управление экологической безопасностью строительства. Экологическая экспертиза и оценка воздействий на окружающую среду. – М.: Изд-во АСВ, 2005. 382 с.	Допущено МО РФ	10	-	25
Энциклопедии					
1	Большая Российская энциклопедия. В 30-ти т. Т. 1-21: Россия / отв. ред. С. Л. Кравец		1	-	25
2	Большая советская энциклопедия. В 30-ти т. Т. 1-30		1	-	25
Электронные ресурсы					
1	Экология / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. – Москва: Кнорус, 2009. Изготовитель: ООО УЭЗ, Лицензия ВАФ № 77-15 от 21.09.2007		-	-	25
2	Поголяева И.А. Курс лекций по дисциплине «Промышленная экология» для студентов заочного отделения		-	СДО Moodle ТИ (ф) СВФУ http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=4253	25

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование интернет-ресурса (ИР)	Тип ИР	Ссылка (URL) на интернет-ресурс
Общественно-политические и научно-популярные периодические издания			
1.	Антропогенная трансформация природной среды	сайт	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=55150
2.	Письма в журнал «Альтернативная энергетика и экология»	сайт	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9987
3.	Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем	сайт	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=27106
4.	Радиация и риск (Бюллетень национального радиационно-эпидемиологического регистра)	сайт	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9609
5.	Ядерная и радиационная безопасность	сайт	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25207
Научные периодические издания по профилю реализуемых ОП			
6.	Вестник Пермского государственного технического университета. Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности	сайт	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28906
7.	Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности	сайт	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25292
Отраслевые словари и справочники			
8.	Экологический словарь / Экология производства. Научно-практический портал	сайт	https://www.ecoindustry.ru/dictionary.html?view=%C0
Информационные базы данных			
9.	Открытая информационная система «Наилучшие доступные и перспективные природоохранные технологии в энергетике России» (ОИС НДТ в энергетике России)	сайт	http://osi.ecopower.ru
10.	Справочно-правовая система Консультант Плюс	сайт	www.consultant.ru
Другое			
11.	Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»	сайт	http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=4253

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

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	108	стол физический электрифицированный лаб-рго-сэ120-к8, шкаф вытяжной лаб-рго-шв150/80-тр, весы sf-700 электр.
2.	СРС	Аудитории для СРС (А 511 УАК, 402 УЛК)	Компьютеры с выходом в Интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁴

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций), видео- и аудиоматериалов;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

MS PowerPoint, MS Word.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

⁴В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

