

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04

(индекс дисциплины)

Экология (по отраслям)

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

31

Код

Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

Профиль подготовки: Экология (по отраслям)

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	80		40
	Лекции	40		16
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	40		24
	Самостоятельная работа	28		91
	Промежуточная аттестация	36		13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		6
	Зачет	5		5
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная					1	3				
Очно-заочная										
Заочная					1	3				

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

На основании учебных планов № А190601-34_20-14
Az190601-1_20-15

Кафедра-разработчик: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области экологии применительно к различным отраслям хозяйственной деятельности, изучить научные основы создания и функционирования энерго – и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах различного типа хозяйственной деятельности, с использованием инновационных технологий с комплексным использованием первичного и вторичного сырья и энергии, с учетом экологического управления природно – техническими системами.

1.3. Задачи дисциплины

- Ознакомить с основными этапами организации и управления технологическими процессами, условиями образования в этих производствах твердых, жидких газообразных отходов, методами оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду;
- Изучить принципы обоснования технологических решений при разработке мероприятий по сокращению сбросов и выбросов загрязняющих компонентов на основе принципов ресурсо- и энергосбережения;
- Привить навыки к комплексной оценке экологической ситуации на промышленном объекте с учетом требований безопасной эксплуатации оборудования; к участию в деятельности по разработке мероприятий по охране, поддержанию и восстановлению качества окружающей среды на территории промышленного региона.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем в области промышленной экологии и защиты окружающей среды	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) современные проблемы в области защиты окружающей среды и перспективы их решения; 2) общие закономерности производственных технологических систем, их структуру и системный анализ. Уметь: 1).работать с отечественными и зарубежными источниками данных в области антропогенного воздействия на окружающую среду Владеть: 1) навыками поиска научной информации по приоритетным проблемам защиты окружающей среды		
ПК-3	способностью выявлять, анализировать экологические проблемы при ведении хозяйственной деятельности и находить пути их решения	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные экологические проблемы на промышленных предприятиях различного профиля. Уметь: 1) планировать мероприятия по снижению промышленной нагрузки на объекты окружающей среды в приоритетной последовательности на основе НИОКР. Владеть: 1) способами оценки уровня ресурсо- и энергоёмкости продукции и выбора наилучших технологий для функционирования промышленных предприятий.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	способность использовать результаты исследований для совершенствования методов управления, разработки стратегий деятельности промышленных предприятий в области защиты окружающей среды	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные технологические средства и технологии, направленные на снижение антропогенного воздействия на окружающую среду; 2) отечественные и зарубежные стандарты в области наилучших достигнутых технологий (НДТ) и ресурсосбережения Уметь: 1) применять основные экологические законы при решении природоохранных задач на промышленных предприятиях; 2) разрабатывать мероприятия по рациональному использованию природного и техногенного сырья Владеть: 1) современными подходами при технологическом нормировании выбросов, сбросов, отходов с учетом экологических аспектов; 2) основами экологического менеджмента на предприятиях.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Современные методы и средства защиты окружающей среды от антропогенного воздействия и оценки ее состояния (ПК-3, ПК-4)
- Научные основы использования, обезвреживания, модифицирования промышленных отходов (ПК-3, ПК-4)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основы промышленного природопользования			
Тема 1. Промышленная политика РФ Цель и задачи промышленной политики. Приоритетные направления развития промышленности РФ. Законодательные акты и постановления по формированию и реализации промышленной политики РФ. Основные положения ФЗ-488 "О промышленной политике в Российской Федерации". Концепции и стратегии развития различных отраслей промышленности. Государственные программы развития отраслей по регионам. Индустриальные парки, отраслевые кластеры, бизнес-инкубаторы, технопарки, экотехнопарки.	8		8
Тема 2. Экологическая промышленная политика Экологическая промышленная политика. Особенности перехода от концепции «регулирования воздействия» хозяйственной деятельности на окружающую среду к концепции предупреждения и возмещения экологического вреда. Принципы «Зеленой химии» и концепции «устойчивого развития» в сфере перерабатывающей промышленности воспроизводимых и невозпроизводимых ресурсов. Стратегия экологической безопасности.	8		8
Текущий контроль 1. Собеседование	1		1
Учебный модуль 2. Системный анализ как основа управления технологическими процессами			
Тема 3. Классификация технологических процессов. Оценка уровня технологии. Промышленное производство и охрана окружающей среды. Понятие и сущность системного анализа. Иерархия энергетических, технологических и	8		8

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
природоохранных систем. Взаимосвязь отдельных ступеней иерархической структуры с уровнем использования энергии и сырьевых материалов. Энерго- и ресурсосберегающая подсистемы в рамках технологической системы: структура подсистемы, анализ. Классификация технологических процессов. Основные направления совершенствования технологических процессов в отношении сокращения потерь сырьевых материалов и энергии, выхода загрязняющих веществ и отходов; оптимизация, селективность, рециркуляция - как способы сокращения (увеличения) выхода ЗВ. Оптимизация технологических процессов и больших систем, критерии. Понятия НДТ, ИТС, КЭР.			
Тема 4. Паспортизация промышленных объектов, системы учета и воздействия на окружающую среду Общие принципы организации производства. Экологические ограничения производственной деятельности, методы их контроля и регулирования. Экологический паспорт территории, экологический, энергетический и санитарный паспорт промышленных объектов. Категорирование промышленных объектов по степени воздействия на окружающую среду. Декларация воздействия и особенности ее формирования. Определение маркерных веществ в различных отраслях промышленности.	8		6
Текущий контроль 2. Собеседование	1		1
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	2		4
Учебный модуль 3. Технологические мероприятия совершенствования производственных процессов. Инновации			
Тема 5. Характеристика основных отраслей промышленности как источников воздействия на атмосферу и литосферу Оценка основных процессов и оборудования приоритетных технологий как источников загрязнения окружающей среды и потерь энергоресурсов. Основные загрязняющие вещества (ЗВ), характерные для предприятий различных отраслей промышленности. Условия и химизм образования выбросов в атмосферу, сточных вод и твердых отходов; их характеристика. Факторы, влияющие на выход ЗВ. Основные направления совершенствования технологии сжигания топлив, обеспечивающие сокращение выхода ЗВ и отходов. Анализ производственных процессов энергетики, черной и цветной металлургии, машиностроения, легкой и фармацевтической промышленности, производств строительных материалов.	18		24
Тема 6. Характеристика основных отраслей промышленности как источников воздействия на гидросферу Источники воды для промышленных предприятий. Нормы водопотребления и водоотведения. Категории назначения воды и требования к этим водам. Вода, как сырье для технологических процессов. Системы водообеспечения и водоотведения предприятий. Критерии эффективности использования водных ресурсов. Осложнения, возникающие при использовании воды в обороте и борьба с ними. Виды сточных вод, образующихся на промышленных предприятиях. Системы и схемы канализования. Требования к сточным водам при сбросе в водные объекты и городскую канализацию. Основные мероприятия по сокращения потребления воды, количества и загрязненности сточных вод. Примеры предприятий, работающих с максимально замкнутыми системами водоснабжения.	17		28
Текущий контроль 3. Собеседование	1		
Учебный модуль 4. Методы защиты окружающей среды от воздействия промышленных предприятий			
Тема 7. Методы очистки и обезвреживания газопылевых выбросов. Утилизация, использование, переработка и обезвреживание вторичных материалов (отходов). Классификация методов очистки и обезвреживания выбросов в атмосферу.	20		18

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Область их применения, схемы и принципы работы современных пыле- и газоочистных аппаратов. Техничко-экономические показатели. Особенности схем очистки и обезвреживания выбросов, предусматривающих рекуперацию или утилизацию ЗВ, или продуктов на их основе. Наилучшие доступные энерго- и ресурсосберегающие технологии очистки и обезвреживания выбросов. Перспективные технологии защиты воздушной среды. Классификация промышленных отходов. Критерии выбора рационального способа утилизации отходов. Требования к отходам, как к сырьевым материалам. Утилизация крупнотоннажных твердых отходов энергетики, машиностроения. Химических и нефтехимических производств, жидких и газообразных отходов. Наилучшие доступные энерго- и ресурсосберегающие технологии обращения с отходами: предприятий. Порядок получения КЭР.			
Тема 8. Очистка сточных вод. Обработка осадков сточных вод. Классификация методов очистки природных и сточных вод и области их применения. Схемы очистки природных вод. Схемы очистки на локальных и общезаводских очистных сооружениях в зависимости от требований, предъявляемых при возврате воды на повторное использование, сбросе в водный объект или городскую канализацию. Разбор применения различных схем очистки, очистных сооружений и оборудования для сточных вод производств. Классификация осадков сточных вод, их характеристики. Основные стадии обработки осадков, в зависимости от их состава и требований, предъявляемых при утилизации, захоронении. Сжигание осадков. Анализ схем обработки осадков сточных вод производств различных отраслей	15		18
Текущий контроль 4. Собеседование	1		1
Контрольная работа			10
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	36		9
ВСЕГО:	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	5	4			5	2
2	5	4			5	2
3	5	5			5	2
4	5	4			5	2
5	6	6			6	2
6	6	6			6	2
7	6	6			6	2
8	6	5			6	2
ВСЕГО:		40				16

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Семинар. Анализ стратегии развития на примере конкретной отрасли.	5	4			5	3
2	Семинар. Изучение		4			5	3

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	действующих производств и разработанных процессов с использованием принципов «зеленой» химии.	5					
3	Семинар. Оценка уровня технологии на основе материальных и энергетических балансов при реализации конкретных технологий	5	5			5	3
4	Семинар. Организация системы контроля и мониторинга на основе маркерных веществ для конкретной технологии	5	4			5	3
5	Семинар. Технологические решения по получению новых продуктов из ПП, ВМР, отходов (на примере конкретного производства)	6	6			6	3
6	Семинар. Изучение требований к показателям выбросов, сточных вод и отходов (на примере конкретного производства).	6	6			6	3
7	Семинар. Моделирование процесса получения КЭР на примере конкретного предприятия.	6	6			6	3
8	Семинар. Анализ стандартов ИТС в области очистки сточных вод, обращения с осадками.	6	5			6	3
ВСЕГО:			40				24

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	собеседование	5	2			5	2
3,4	собеседование	6	2			6	2

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала					5	6
Подготовка к практическим и семинарским занятиям					5	6

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Подготовка к зачету	5	2			5	4
Усвоение теоретического материала	6	10			6	40
Подготовка к практическим и семинарским занятиям	6	16			6	39
Выполнение домашних заданий					6	10
Подготовка к экзамену	6	36			6	9
ВСЕГО:		64				91+13

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий
не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Дягилева А.Б. Современные проблемы окружающей среды. Часть 2. Проблемы водных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Б. Дягилева – СПб., ВШТЭ СПбГУПТД, 2016, - 125 с. (Режим доступа: НИЦ ВШТЭ <http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr//13.pdf>)
2. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062>)
3. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51730>)

б) дополнительная учебная литература

4. Дягилева А.Б. Современные проблемы окружающей среды. Часть 1. Основные положения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Б. Дягилева – СПб., СПбГТУРП, 2012, - 109 с. (Режим доступа: НИЦ ВШТЭ <http://nizrp.narod.ru/sovproblos.htm>)
5. Калюк А.В. Модернизация системы управления ресурсосбережением на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: монография/ А.В. Калюк.— М.: ИТКОР, 2012.— 140 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8387>)
6. Комкин А.И. Расчёт и проектирование систем защиты окружающей среды: в 2 ч. Ч. 1: Теоретические основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Комкин, Б.С. Ксенофонтов, В.С. Спиридонов. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 99 с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/174512>)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Рудский В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Рудский, В.И. Стурман.— М.: Логос, 2014.— 208 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27269>)
2. Зайцев, В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Зайцев. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 383 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12265>)
3. Климова, Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Н. Климова.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34743>)
4. Быков, А.П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Быков. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 104 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44928>)
5. Куликов Б. П. Пылегазовые выбросы алюминиевых электролизеров с самообжигающимися анодами [Электронный ресурс]: монография / Б.П. Куликов, Ю. И. Сторожев – Красноярск: СФУ, 2012. - 268с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/181503>)

6. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов [Текст]: обзорная информация / Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации. - М. : ВИНТИ
7. Зарифянова М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин. – Казань: КНИТУ, 2015. - 156с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/185751>)
8. Коноваленко Л.Ю. Современные ресурсо- и энергосберегающие технологии переработки продукции животноводства [Электронный ресурс]: научно-аналитический обзор/ Л.Ю. Коноваленко. — М.: Росинформаротех, 2012.— 52 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15771>)
9. Бобович Б.Б. Процессы и аппараты переработки отходов [Текст]: учебное пособие/ Б.Б. Бобович. – Москва : Форум, Москва : ИНФРА-М, 2016. - 286 с.
10. Дубровская О. Г. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края [Электронный ресурс]: монография/ О. Г. Дубровская , Л. В. Приймак, И. В. Андруняк. – Красноярск: СФУ, 2014. - 164с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/184314>)
11. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с.— (ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. НИЦ ВШТЭ СПбГУПТД [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]:. Режим доступа: <http://www.nlr.ru/>
4. База данных ВИНТИ РАН [Электронный ресурс]:. Режим доступа: <http://bd.viniti.ru>
5. Официальный Интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]:. Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>
6. Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. Режим доступа L: <http://www.garant.ru>
7. Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
8. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/>
9. Департамент Росприроднадзора по Северо-Западному федеральному округу [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://78.rpn.gov.ru/>
10. Управление Ростехнадзора по Северо-Западному федеральному округу [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://szap.gosnadzor.ru/>
11. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rupto.ru>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
13. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Стандартно оборудованная аудитория с мультимедийным оборудованием;

8.6. Иные сведения и (или) материалы

- Презентации ведущих специалистов с международных конференций и конгрессов для обсуждения в интерактивной форме

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей.</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях и семинарах разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекций; • просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом; • решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в темах лекций и практических занятий.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным источникам литературы в ЭБС, подготовка аналитического обзора ресурса информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (http://www.iprbookshop.ru/, http://www.knigafund.ru/). При выполнении контрольной работы - ответы на вопросы и задания согласно варианту (шифру).</p> <p>При подготовке к зачету и экзамену необходимо проработать конспекты лекций, материалы семинаров, рекомендуемую литературу и т.д.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 (1,2,3)	<p>1. Ориентирует в современных проблемах в области защиты окружающей среды и перспективах их решения.</p> <p>2. Демонстрирует умение работать с отечественными и зарубежными источниками данных в области антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>3. Использует навыки поиска научной информации по приоритетным проблемам защиты окружающей среды</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к зачету (18 вопросов)</p> <p>Перечень вопросов к экзамену (40 вопросов)</p> <p>Практическое задание (5 тем докладов)</p>
ПК-3 (2,3)	<p>1. Формирует знания в области основных экологических проблем на промышленных предприятиях различного профиля.</p> <p>2. Применяет современные подходы при планировании мероприятий по снижению промышленной нагрузки на объекты окружающей среды в приоритетной</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к зачету (18 вопросов)</p> <p>Перечень вопросов к экзамену</p>

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	последовательности на основе НИОКР 3.Использует отечественные и зарубежные стандарты и ИТС в области наилучших достигнутых технологий (НДТ)		(40 вопросов) Практическое задание (5 тем докладов)
ПК-4(2,3)	1. Ориентирует в отечественных и зарубежных стандартах в области наилучших достигнутых технологий (НДТ) и ресурсосбережения. 2. Демонстрирует навыки решать природоохранные задачи и задачи по ресурсосбережению применительно к типовым производствам. 3. Использует навыки при технологическом нормировании выбросов, сбросов, отходов с учетом экологических аспектов; для обоснования и комплексного подхода при принятии природоохранных решений	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету (18 вопросов) Перечень вопросов к экзамену (40 вопросов) Практическое задание (5 тем докладов)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание процессов, происходящих в отраслях промышленности, показывает знания приоритетных направлений защиты окружающей среды, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может сформулировать цели, научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные тенденции промышленной политики, защиты окружающей среды, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может сформулировать цели, научную новизну и практическую значимость своей диссертационной работы

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики. Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала.	Обучающийся демонстрирует полное понимание тематики доклада, владение навыками его анализа, выбора нужных источников для всестороннего раскрытия темы, знание терминологии. Свободно ориентируется в тематике доклада и смежных темах в данной области.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание тематики доклада, владение навыками его анализа, выбора нужных источников для раскрытия темы, знание терминологии. Ориентируется в тематике доклада, испытывает затруднения при проведении ассоциаций со смежными темами в данной области.

удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.	Обучающийся вникает в смысл тематики доклада, однако, не может в полной мере провести анализ представленных данных. Ошибается в использовании специальной терминологии.
неудовлетворительно	Обучающийся не понимает поставленных вопросов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Обучающийся не может проанализировать предложенную тему, наметить план работы, и плохо ориентируется в тематике доклада. Отказ от выполнения задания.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Цель и задачи промышленной политики	1
2	Приоритетные направления развития промышленности РФ	1
3	Законодательные акты и постановления по формированию и реализации промышленной политики РФ	1
4	Основные положения ФЗ-488 "О промышленной политике в Российской Федерации".	1
5	Концепции и стратегии развития различных отраслей промышленности	1
6	Индустриальные парки, отраслевые кластеры, бизнес-инкубаторы, технопарки, экотехнопарки	1
7	Экологическая промышленная политика – приоритетные направления	2
8	План-график перехода промышленности на «зеленые технологии»	2
9	Принципы «Зеленой химии» и концепции «устойчивого развития»	2
10	Стратегия экологической безопасности.	2
11	Понятие и сущность системного анализа	3
12	Иерархия энергетических, технологических и природоохранных систем	3
13	Энерго- и ресурсосберегающая подсистемы в рамках технологической системы	3
14	Оптимизация технологических процессов и больших систем, критерии.	3
15	Понятия НДТ, ИТС, КЭР	3
16	Экологические ограничения производственной деятельности	4
17	Декларация воздействия и особенности ее формирования.	4
18	Определение маркерных веществ в различных отраслях промышленности	4

Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Приоритетные отрасли промышленности как источники воздействия на ОС	5
2	Маркерные вещества для традиционной и альтернативной энергетики. Условия образования и характеристика. Сокращение выхода маркерных веществ	5
3	Маркерные вещества для черной металлургии. Условия образования и характеристика. Сокращение выхода маркерных веществ	5
4	Маркерные вещества для цветной металлургии. Условия образования и характеристика. Сокращение выхода маркерных веществ	5
5	Маркерные вещества для машиностроения. Условия образования и характеристика. Сокращение выхода маркерных веществ	5
6	Маркерные вещества для легкой промышленности. Условия образования и	5

	характеристика. Сокращение выхода маркерных веществ	
7	Маркерные вещества для фармацевтической промышленности. Условия образования и характеристика. Сокращение выхода маркерных веществ	5
8	Маркерные вещества для биотехнологии. Условия образования и характеристика	5
9	Материальный баланс образования загрязняющих веществ.	5
10	Источники воды для промышленных предприятий. Нормы водопотребления и водоотведения.	6
11	Назначение воды в производственных процессах. Сточные воды промышленных предприятий и виды очистных сооружений для этих потоков	6
12	Характеристика продукта и форма учета воды в нем при составлении баланса водопотребления.	6
13	Принцип составления балансовых схем водопотребления и водоотведения (на примере одного из производств)	6
14	Источники образования и загрязненность сточных вод при переработке волокнистого первичного и вторичного сырья.	6
15	Проблемы оборотного водоснабжения предприятий.	6
16	Образование сточных вод в теплоэнергетических производствах, их загрязненность и способы очистки.	6
17	Источники образования и загрязненность сточных вод в производстве целлюлозы (сульфатный и сульфитный способы)..	6
18	Источники образования сточных вод, загрязненных взвешенными веществами и нефтепродуктами на машиностроительных предприятиях	6
19	Обзор НДТ в области очистки выбросов	7
20	Обзор НДТ в области утилизации отходов	7
21	Обзор НДТ в области обезвреживания отходов	7
22	Адсорбционные технологии очистки	7
23	Абсорбционные технологии очистки	7
24	Каталитические технологии очистки выбросов	7
25	Технологии пылеулавливания	7
26	Комбинированные технологии очистки выбросов	7
27	Перспективные технологии очистки газов	7
28	Технологии подготовки отходов	7
29	Технологии рециклинга и рекуперации отходов	7
30	Локальная очистка сточных вод производства полуфабрикатов (ДПЦ, ХТММ, БДМ)	8
31	Локальная очистка сточных вод картонно-бумажных производств.	8
32	Централизованная очистка сточных вод ЦБП	8
33	Централизованная очистка сточных вод ТЭЦ.	8
34	Локальная очистка сточных вод предприятий машиностроения	8
35	Локальная очистка сточных вод гальванических производств	8
36	Локальная очистка сточных вод нефтехимических производств	8
37	Классификация осадков сточных вод, их характеристики.	8
38	НДТ по обработке осадков сточных вод	8
39	Обработка осадков сточных вод ЦБП. Перспективные технологии	8
40	Осадки сточных вод как источники вторичного сырья	8

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировки тем докладов
1	Моделирование процесса выдачи КЭР предприятию энергетики
2	Моделирование процесса выдачи КЭР машиностроительному предприятию
3	Моделирование процесса выдачи КЭР фармацевтическому предприятию
4	Моделирование процесса выдачи КЭР нефтехимическому предприятию

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и защиты курсовой работы и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета и экзамена

К зачету аспирант готовит доклад по одной из тем практического задания в виде презентации. Время на представление доклада 10 минут. После этого аспирант отвечает преподавателю на вопросы по докладу и теоретические вопросы. Подготовка к вопросам зачета – 30 минут

В билете к экзамену три вопроса: два вопроса теоретических и один – тема доклада.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.