

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ЛИН СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.П. Федотов

2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Индекс дисциплины по УП: **Б1.В.ОД.3**

Наименование дисциплины (модуля): **«Промышленная Экология»**

Направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:
05.06.01. Науки о Земле

Научная специальность: **1.6.18. Науки об атмосфере и климате**

Форма обучения: **очная**

Иркутск, 2022 г.

Содержание

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)	3
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	3
3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5 Содержание дисциплины (модуля)	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	4
5.2 Разделы и темы дисциплин (модуля) и виды занятий	6
6 Темы практических занятий	6
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	6
7.1 Литература	6
7.2 Программное обеспечение	8
7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	8
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	8
9 Образовательные технологии	8
10 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)	9
11 Оценочные средства	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А	10
ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ	14

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Промышленная экология» - сформировать у аспирантов углубленные теоретические знания о взаимодействии промышленных предприятий с окружающей средой и мерах по защите окружающей среды путем рационального использования природных ресурсов.

Задачи дисциплины (модуля):

- дать теоретические основы взаимодействия промышленных предприятий с окружающей средой;
- обучить использовать законы экологии применительно к прикладным задачам: оценка влияния воздействий хозяйственной деятельности человека на экосистемы различных уровней, разработка научных основ рационального использования и охраны природных ресурсов, санации и рекультивации земель, прогнозирование и предупреждение загрязнения природной среды при техногенном воздействии.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Программа дисциплины (модуля) «Промышленная экология» является обязательной для вариативной части программы подготовки аспирантов по научной специальности 1.6.18. Науки об атмосфере и климате.

Курс предполагает наличие базовых знаний, полученных по основным программам ВУЗа.

3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Промышленная экология» направлен на формирование следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

УК-1, способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

ПК-1, способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области исследования структуры и функционирования живых систем;

ПК-2, готовность формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в областях исследований специальности Науки об атмосфере и климате с учетом объектов исследования наук о Земле;

ПК-3, способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в областях исследований специальности Науки об атмосфере и климате с учетом объектов исследования наук о Земле; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные понятия промышленной экологии;

- технологические особенности процессов производства и специфику отраслей промышленного производства;
- современные проблемы загрязнения окружающей человека среды, земельных ресурсов
- принципы прогнозирования изменений состояния окружающей среды под воздействием промышленного объекта

Уметь:

- осуществлять поиск и отбор современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- проводить критический анализ и оценку современных научных достижений в области экологического мониторинга, идентифицировать и критически анализировать достоверную информацию в области экологии;
- оценивать проблематику изменений в окружающей среде, происходящие под влиянием деятельности промышленных предприятий.

Владеть:

- Методами оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, находящейся под воздействием промышленного объекта.

4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов / зачетных единиц	Курс
			2
Аудиторные занятия (всего)		36/1	36/1
В том числе:			
Лекции		36/1	36/1
Практические занятия		-	-
Самостоятельная работа (всего)		70/1,94	70/1,94
Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации		70/1,94	70/1,94
Промежуточная аттестация (зачет)		2/0,06	2/0,06
Общая трудоемкость	часы	108	108
	зачетные единицы	3	3

5 Содержание дисциплины (модуля)

5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Тема 1 Антропогенное воздействие на окружающую среду. Место человека в биосферных процессах. Экологические проблемы атмосферы. Основные свойства атмосферы и воздействие на нее человека. Проблема «парникового эффекта». Разрушение озонового слоя. Проблемы кислотных дождей. Проблема водных ресурсов. Запасы воды на Земле и ее глобальный круговорот. Проблема загрязнения вод. Проблемы земельных ресурсов и использования почв. Свойства почв и их место в экосистемах. Эрозия почв, ее причины. Проблемы пестицидов. Проблемы городов и поселений. Специфика городской среды. Загрязнение воздуха города. Физическое загрязнение среды: шумовое, электромагнитное. Проблемы бытового мусора и бытовых стоков. Озеленение. Состояние окружающей среды и здоровье человека. Вещества и факторы, вызывающие различные группы заболеваний. Экология жилища.

Тема 2 Основные понятия промышленной экологии. Цель и задачи, методы исследований промышленной экологии. Производственный процесс. Технология. Способ

производства. Критерии эффективности производства. Технологический процесс. Промышленность и окружающая среда.

Тема 3 Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды. Классификация промышленных загрязнений. Воздействие отраслей промышленности на окружающую среду. Характеристика основных загрязняющих веществ. Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы. ПДК, ОБУВ, ПДУ, ПДВ, ПДС, ЛПВ.

Тема 4 Загрязнение атмосферы и его виды. Методы и средства защиты атмосферы от химических примесей. Классификация систем очистки воздуха и их параметры. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов.

Тема 5 Сточные воды промышленных предприятий. Классификация сточных вод. Индекс загрязненности воды. Водоотведение сточных вод. Основные пути очистки сточных вод. Методы (механические, физико-химические, химические, биологические и термические) и оборудование для очистки промышленных стоков.

Тема 6 Отходы производства и потребления. Классификация отходов. Методы обезвреживания и утилизации отходов. Комплексное использование сырья и отходов производства. Утилизация и хранение промышленных отходов. Радиоактивные отходы. Экологический контроль и экспертиза.

Тема 7 Рациональное природопользование и охрана природы. Общие принципы рационального природопользования. «Законы» рационального природопользования Барри Коммонера. Уровни охраны природы: популяционно-видовой и экосистемный. Охрана видов. Красные книги. Особо охраняемые природные территории. Особо охраняемые природные территории Иркутской области и Республики Бурятия. Национальные парки. Памятники природы. Красные книги. Экологический мониторинг. Локальный мониторинг. Региональный мониторинг. Глобальный мониторинг.

Тема 8 Природоохранная деятельность предприятия. Экологический паспорт предприятия и его содержание. Стандартизация в области охраны окружающей среды. Экологическая политика предприятия.

Тема 9 Экологический контроль на предприятии. Цель и задачи экологического контроля на предприятии. Организация производственного экологического контроля. Государственная экологическая статистическая отчетность предприятий. Экологическая безопасность промышленных предприятий.

Тема 10 Экологизация промышленного производства. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии и принципы их организации. Комплексная переработка сырья. Вторичная переработка сырья. Замкнутые производственные циклы. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.

Тема 11 Рекультивация земель. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений. Классификация линейных сооружений. Виды нарушения почв. Выбор методов рекультивации в зависимости от вида и степени нарушения земель. Этапы и стадии рекультивации. Рекультивация земель, загрязненных нефтепромысловыми сточными водами (НСВ). Состав НСВ. Трансформация свойств почв при загрязнении НСВ. Засоление и осолонцевание почв. Химические, физико-химические, физические и гидрохимические методы рекультивации.

Тема 12 Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием промышленного объекта. Общие принципы прогнозирования. Разработка прогноза загрязнения атмосферного воздуха в районе объекта. Прогнозирование состояния поверхностных вод и подземных вод. Прогнозирование нарушения территории и изменения характера землепользования. Охрана растительного и животного мира. Характеристика состояния живой природы. Мероприятия по охране флора и фауны. Оценка воздействия на состояние флоры и фауны. Предотвращение экологического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, при образовании отходов производства и потребления.

5.2 Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Темы, разделы	Всего часов	Виды занятий в часах		
			Лекции (зачет)	Практические занятия	Самостояте льная работа
1	Антропогенное воздействие на окружающую среду	7	2	-	5
2	Основные понятия промышленной экологии	7	2	-	5
3	Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды	9	4	-	5
4	Загрязнение атмосферы и его виды	8	3	-	5
5	Сточные воды промышленных предприятий	7	2	-	5
6	Отходы производства и потребления	9	4	-	5
7	Рациональное природопользование и охрана природы	8	3	-	5
8	Природоохранная деятельность предприятия	8	3	-	5
9	Экологический контроль на предприятии	8	3	-	5
10	Экологизация промышленного производства	9	4	-	5
11	Рекультивация земель	8	3	-	5
12	Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием промышленного объекта	8	3	-	5
13	Промежуточная аттестация (зачет)	12	2	-	10
ВСЕГО (часы)		108	38	-	70

6 Темы практических занятий (учебным планом не предусмотрены).

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Литература

Основная:

1 **Кочкин, В.Ф.** Промышленная экология. Разработка природоохранной документации. Отчетность. Практические аспекты [Текст]: справочник / В. Ф. Кочкин, В. Е. Дрибноход, Т. С. Русинова. - СПб.: НПО "Профессионал", 2012. - 827 с. - Режим доступа: библиотечный фонд ИГ СО РАН.

2 **Акинин, Н.И.** Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения [Текст]: учеб. пособие / Н.И. Акинин. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2011. - 310 с. - Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

Дополнительная:

- 3 **Федоров, Ю.А.** Экология и охрана природных вод [Электронный ресурс]: сборник научных трудов / Ю.А. Федоров, С.А. Чечкин, А.М. Владимиров. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2000. - 84 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14939.html>
- 4 **Голованов, А.И.** Рекультивация нарушенных земель [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин; ред. А.И. Голованов. - М.: КолосС, 2009. - 326 с. - Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.
- 5 **Ковалев, С.Г.** Природные ресурсы и природопользование [Текст]: Учебное пособие / С.Г. Ковалев, А.Ю. Кулагин — Уфа: БГПУ, 2012. – 308 с. - Режим доступа: https://yadi.sk/i/zwN_tBWymATMM
- 6 **Краснова, Т.А.** Очистка промышленных сточных вод от азотсодержащих органических соединений [Текст]: монография / Т.А. Краснова, О.В. Беляева, Н.С. Голубева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кемер. технол. ин-т пищевой пром-сти. - Кемерово: КемГИПП, 2011. - 145 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 7 **Ксенофонтов, Б.С.** Флотационная обработка воды, отходов и почвы [Текст]: монография / Б.С. Ксенофонтов. - Москва: Новые технологии, 2010. - 272 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 8 **Малахов, В.М.** Городские отходы в России [Текст]: состояние, проблемы, пути решения: аналит. обзор / В.М. Малахов, А.Г. Гриценко, С.В. Дружинин; Сиб. отд-ние Рос. акад. наук, Гос. публ. науч.-техн. б-ка. - Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2012. - 126 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 9 **Протасов, В.Ф.** Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России [Текст]: учеб. и справочное пособие / В.Ф. Протасов. - 3-е изд. - Москва: Финансы и статистика, 2001. - 672 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 10 **Рамад, Ф.** Основы прикладной экологии. Воздействие человека на биосферу [Текст]: пер. с фр. / Ф. Рамад; пер. Л.Т. Матвеев; авт. предисл. Ю. А. Израэль. - Л.: Гидрометеоиздат, 1981. - 543 с. - Режим доступа: библиотечный фонд ИСЭМ.
- 11 **Реймерс, Н.Ф.** Охрана природы и окружающей человека среды [Текст]: словарь - справочник / Н.Ф. Реймерс. - М.: Просвещение, 1992. - 319 с. - Режим доступа: библиотечный фонд ИГ СО РАН.
- 12 **Стрелков, А.К.** Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс]: учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 488 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20495.html>
- 13 **Флеров, Б.А.** Влияние стоков Череповецкого промышленного узла на экологическое состояние Рыбинского водохранилища [Текст]: сб.статей / ред. Б.А. Флеров. - Рыбинск: [б. и.], 1990. - 156 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.

б) Периодические издания:

- 1 Сибирский экологический журнал
- 2 Успехи современной биологии
- 3 Биология внутренних вод
- 4 Биология моря

- 5 Marine & freshwater Research
- 6 Marine Biodiversity
- 7 Limnology and Oceanography
- 8 Водные ресурсы
- 9 Контроль качества продукции
- 10 Экология
- 11 Океанология
- 12 Лёд и снег
- 13 Биосфера
- 14 Известия АнСССР сер. Биологическая
- 15 Гидробиологический журнал

7.2 Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Open Office
3. Microsoft Windows
4. Adobe Acrobat Pro
5. Dr. Web Corporate Anti-Virus
6. Kaspersky Anti-Virus
7. Corel Draw
8. GIMP
9. АBBYY Lingvo

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 <http://www.bookre.org> – электронная библиотека рунета, поиск журналов и книг;
- 2 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций;
- 3 <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
- 4 <http://irkobl.ru/sites/ecology/picture/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области;
- 1 <http://ecograde.bio.msu.ru/index.html> - информационно-аналитическая система «Экологический контроль природной среды по данным биологического и физико-химического мониторинга», авторы: д.б.н. А.П. Левич, д.б.н. Н.Г. Булгаков;
- 2 <https://ecportal.info/promyshlennaya-ekologiya/> - экологический портал.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение института, необходимое для реализации программы включает в себя:

- Конференц-залы, помещения №№112а, 122, 205, 331;
- Мультимедийные установки, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет"

9 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются следующие формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

- Лекция;
- Видео-лекция;
- Самостоятельная работа;
- Консультации специалистов.

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред;

10 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализацию образовательного процесса по программе дисциплины обеспечивает заведующая лабораторией гидрохимии и химии атмосферы, д.г.н., проф. Тамара Викторовна Ходжер.

Разработчик программы: д.г.н., проф. Т.В. Ходжер

11 Оценочные средства

Оценочные средства представлены в **Приложении** к рабочей программе дисциплины в виде фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по освоению дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине (модулю) «Промышленная экология»

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Промышленная экология» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО 05.06.01 Науки о Земле по научной специальности 1.6.18. Науки об атмосфере и климате.

1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области исследования структуры и функционирования живых систем в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях
ПК-2	готовность формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в областях исследований специальности Науки об атмосфере и климате с учетом объектов исследования наук о Земле
ПК-3	способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в областях исследований специальности Науки об атмосфере и климате с учетом объектов исследования наук о Земле; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях

2 Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Антропогенное воздействие на окружающую среду	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
2	Основные понятия промышленной экологии	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
3	Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет

4	Загрязнение атмосферы и его виды	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
5	Сточные воды промышленных предприятий	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
6	Отходы производства и потребления	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
7	Рациональное природопользование и охрана природы	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
8	Природоохранная деятельность предприятия	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
9	Экологический контроль на предприятии	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
10	Экологизация промышленного производства	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
11	Рекультивация земель	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет
12	Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием промышленного объекта	УК-1; ОПК-1,2; ПК-1,2,3	Контрольные вопросы, зачет

3 Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль проводится для оценки степени усвоения аспирантами учебных материалов, обозначенных в рабочей программе, и контроля СРС. Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций (УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3). Текущий контроль осуществляется в виде систематической проверки знаний и навыков аспирантов. Для этого используется устный опрос.

Контрольные вопросы для текущей аттестации

- 1 Экологические проблемы атмосферы
- 2 Проблемы кислотных дождей
- 3 Проблемы пестицидов
- 4 Критерии эффективности производства
- 5 Характеристика основных загрязняющих веществ
- 6 Показатели качества окружающей среды
- 7 Методы и средства защиты атмосферы от химических примесей
- 8 Классификация сточных вод. Индекс загрязненности воды
- 9 Методы обезвреживания и утилизации отходов.
- 10 Утилизация и хранение промышленных отходов
- 11 ООПТ Иркутской области и Республики Бурятия
- 12 Экологический паспорт предприятия и его содержание
- 13 Цель и задачи экологического контроля на предприятии
- 14 Экологическая безопасность промышленных предприятий
- 15 Виды переработки сырья
- 16 Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений
- 17 Этапы и стадии рекультивации
- 18 Разработка прогноза загрязнения атмосферного воздуха в районе объекта
- 19 Прогнозирование состояния поверхностных вод и подземных вод
- 20 Охрана растительного и животного мира

Критерии оценивания:

При оценке ответа учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Ответ оценивается на *«отлично»*, если аспирант: полно излагает изученный материал, дает правильное определенное понятие; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Ответ оценивается на *«хорошо»*, если аспирант даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«Удовлетворительно» ставится, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но при этом: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если ответ не удовлетворяет требованиям положительной оценки или аспирант отказывается отвечать на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

Список вопросов к зачету:

- 1 Цель и задачи промышленной экологии.
- 2 Технологический процесс и критерии эффективности производства.
- 3 Технологические системы и их структура.
- 4 Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды.
- 5 Классификация промышленных загрязнений.
- 6 Экологические проблемы горнодобывающей промышленности.
- 7 Экологические проблемы газо- и нефтедобывающей промышленности.
- 8 Экологические проблемы нефтеперерабатывающей промышленности.
- 9 Экологические проблемы энергетической промышленности.
- 10 Экологические проблемы химической промышленности.
- 11 Экологические проблемы машиностроительной промышленности.
- 12 Экологические проблемы черной металлургии.
- 13 Экологические проблемы цветной металлургии.
- 14 Экологические проблемы легкой промышленности.
- 15 Экологические проблемы пищевой промышленности.
- 16 Экологические проблемы промышленности строительных материалов.
- 17 Экологические проблемы деревообрабатывающей промышленности.
- 18 Загрязняющие вещества промышленного производства и их влияние на состояние окружающей среды
- 19 Нормирование экологических показателей промышленного производства.
- 20 Загрязнение атмосферы и его виды.
- 21 Методы и средства защиты атмосферы от химических примесей.
- 22 Классификация систем очистки воздуха и их параметры.
- 23 Методы очистки и обезвреживания отходящих газов.
- 24 Сточные воды промышленных предприятий и их классификация.
- 25 Условия водоотведения сточных вод.
- 26 Методы и оборудование для очистки промышленных стоков.

- 27 Отходы производства и потребления. Классификация отходов.
- 28 Методы обезвреживания и утилизации отходов.
- 29 Утилизация и хранение токсичных промышленных отходов.
- 30 Обращение с радиоактивными отходами.
- 31 Параметрическое загрязнение окружающей среды и средства защиты от него.
- 32 Природоохранная деятельность предприятия и ее реализация.
- 33 Экологические, социальные и экономические результаты осуществления природоохранных мероприятий.
- 34 Экологический паспорт предприятия и его содержание.
- 35 Стандартизация в области охраны окружающей среды.
- 36 Экологическая политика предприятия и ее реализация.
- 37 Цель и основные направления экологизации промышленного производства.
- 38 Принципы экологизации производства.
- 39 Малоотходные и ресурсосберегающие технологии и принципы их организации.
- 40 Эколого-экономические аспекты внедрения экологически чистых технологий на предприятии.
- 41 Комплексное использование сырья и вторичных ресурсов производства.
- 42 Создание замкнутых производственных циклов и их эффективность.
- 43 Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.
- 44 Производственный экологический контроль на предприятии, его цель и задачи.
- 45 Организация производственного экологического контроля.
- 46 Характеристика основных загрязняющих веществ
- 47 Показатели качества окружающей среды
- 48 Методы и средства защиты атмосферы от химических примесей
- 49 Классификация сточных вод. Индекс загрязненности воды
- 50 Методы обезвреживания и утилизации отходов.
- 51 Утилизация и хранение промышленных отходов
- 52 ООПТ Иркутской области и Республики Бурятия
- 53 Цель и задачи экологического контроля на предприятии
- 54 Экологическая безопасность промышленных предприятий
- 55 Виды переработки сырья
- 56 Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений
- 57 Этапы и стадии рекультивации
- 58 Разработка прогноза загрязнения атмосферного воздуха в районе объекта
- 59 Прогнозирование состояния поверхностных вод и подземных вод
- 60 Охрана растительного и животного мира

Критерии оценки:

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует большую часть содержания тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями.
<i>Не зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует знание меньшей части содержания тем учебной дисциплины

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дата	Внесенные обновления	Подпись