Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 14:37:30
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Институт сервиса и отраслевого управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля) Экология

программа аспирантуры: Экология
научная специальность: 1.5.15. Экология (технические науки)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техносферной безопасности», протокол от «09» июня 2026 г. № 9

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся инженерно-экологического мышления, позволяющего понимать современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и использовать их в работе.

Задачи дисциплины (модуля):

- внедрение новых или изменение существующих технологий с целью уменьшить или полностью устранить промышленные выбросы;
- расчет газопылеулавливающих установок, сооружений по очистке сточных вод и утилизации отходов;
- организация проведения планировочных работ застройки территорий с минимальной антропогенной нагрузкой на окружающую среду;
- оценка экологического благополучия территорий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина (модуль) «Экология» относится к образовательному компоненту учебного плана.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих:

знаний:

- основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применений методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- методов и средств инженерной защиты окружающей среды, современных разработок эффективных природоохранных мероприятий с учетом экологических, социальных и экономических интересов общества.

умений:

- планировать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду в зависимости от разных факторов воздействия;
- правильно выбрать высокоэффективный вариант очистных систем отходящих газов, стоков и переработки твердых отходов промышленных предприятий, т.е. разработать технологическую схему, включая аппаратурное оформление и оптимальный технологический режим процесса;

владений:

- методиками использования нормативной основы экологического проектирования при экологическом обосновании проектов;
- навыками работы с действующими стандартами, положениями и инструкциями по оформлению технической документации.

4. Объем дисциплины (модуля)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 12 зачетные единицы, 432 часа.

Таблица 1

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/4	16	32	132	зачет с оценкой
3/5	16	32	204	кандидатский экзамен

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1. Структура дисциплины (модуля).

Таблица 2

№ п/п	Структура дисциплины (модуля)		Аудиторные занятия, час.		СР, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
4 семестр							
1	1	Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды	16	32	132	180	Тест
2	Зачёт с оценкой		-	-	-	-	Вопросы к зачёту с оценкой
5 семестр							
3	2	Методы и средства инженерной защиты окружающей среды	13	20	54	87	Тест, задачи
4	3	Современные разработки эффективных природоохранных мероприятий. Оценка экологического благополучия территорий	3	12	114	129	Тест, задачи, устный опрос
5	Кандидатский экзамен		-	-	36	36	Вопросы к кандида-тскому экзамену
ИТОГО:			32	64	336	432	-

5.2. Содержание дисциплины (модуля).

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля).

Раздел 1. «Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды».

Тема 1. Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды.

Тема 2. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему.

Тема 3. Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на атмосферу.

Тема 4. Сырьевая и энергетическая подсистемы технологической системы. Методы очистки вентиляционного воздуха на предприятиях стройиндустрии.

Раздел 2. «Методы и средства инженерной защиты окружающей среды».

Тема 5. Методы, способы и технические устройства очистки объектов окружающей среды от загрязняющих веществ.

Тема 6. Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на водную среду.

Тема 7. Методы очистки вентиляционного воздуха на предприятиях нефтедобывающей отрасли. Физико-химические основы технологических процессов отходящих газов.

Раздел 3. «Современные разработки эффективных природоохранных мероприятий. Оценка экологического благополучия территорий».

Тема 8. Основные методы обращения с отходами. Расчет сооружений.

Тема 9. Комплексная оценка экологической ситуации на территории. Основные промышленные методы очистки отходящих газов.

Тема 10. Способы уменьшения загрязнения атмосферы. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления.

5.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема лекции
4 семестр			
1	1	16	Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему
5 семестр			
2	2	4	Методы, способы и технические устройства очистки
3	2	4	Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему
4	2	5	Методы, способы и технические устройства очистки
5	3	3	Основные методы переработки отходов. Расчет сооружений
Итого:		32	

Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема занятия
4 семестр			
1	1	16	Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на атмосферу
1	1	16	Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему
5 семестр			
2	2	10	Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на водную среду
3	2	10	Комплексная оценка экологической ситуации на территории.
4	3	6	Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на атмосферу
5	3	6	Расчет сооружений. Методы, способы и технические устройства очистки
Итого:		64	

Самостоятельная работа

Таблица 5

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема	Вид самостоятельной работы
4 семестр				
1	1	45	Сырьевая и энергетическая подсистемы технической системы	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
2	1	45	Методы очистки вентиляционного воздуха на предприятиях стройиндустрии	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
3	1	42	Методы очисткивентиляционного воздухана предприятиях нефтедобывающей отрасли	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
5 семестр				
4	2	54	Физико-химические основы технологических процессов отходящих газов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
5	3	57	Основные промышленные методы очистки отходящих газов. Способы уменьшения загрязнения атмосферы	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
6	3	57	Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
7	Кандидатский экзамен	36	Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену	Подготовка к экзамену
Итого:		336		

5.2.3. Преподавание дисциплины (модуля) ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекционно-семинарская система обучения (лекционные и практические занятия);
- информационно-коммуникационные технологии (лекционные и практические занятия).

6. Перечень тем рефератов/Требования к письменному переводу

Данный вид работ учебным планом не предусмотрен.

7. Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Технологии обезвреживания отходов производства и потребления.
2. Обращение и утилизация твердых коммунальных отходов. Объекты размещения отходов и требования предъявляемые к ним.
3. Утилизация отходов производства и потребления неорганических материалов.
4. Утилизация отходов производства и потребления органических материалов.
5. Утилизация оксидных и металлических отходов; утилизация сточных вод.
6. Утилизация золошлаковых отходов твердых бытовых отходов.
7. Утилизация отходов производства серной и азотной кислоты производство аммиака.
8. Утилизация отходов производства минеральных удобрений.
9. Утилизация отходов производства силикатных материалов.
10. Утилизация отходов производства соляной кислоты.
11. Утилизация отходов производства производство алюминия, чугуна, стали.
12. Общая схема переработки нефти, утилизация отходов производства.
13. Переработка твердого топлива (коксование каменного угля, гидрирование твердого топлива).
14. Утилизация отходов переработки нефтяных газов, коксового газа, газификация твердого топлива.
15. Утилизация отходов производств ацетилена, спиртов, альдегидов, уксусной кислоты.
16. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду (природную подсистему природно-промышленный комплекс).
17. Понятие вредного воздействия (загрязнения), примеси. Классификация вредных воздействий.
18. Источники загрязнения атмосферы. Характеристика типовых источников загрязнения атмосферы.
19. Аппараты мокрой очистки газов (скрубберы Вентури, насадочные скрубберы, аппараты центробежного действия, мокрые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости).
20. Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы от промышленных предприятий.
21. Характеристика типовых источников загрязнения литосферы от промышленных предприятий.
22. Физические и биологические факторы окружающей среды. Влияние на организм человека. Нормирование.

8. Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену

Список вопросов к кандидатскому экзамену, как результату освоения дисциплины в рамках промежуточной аттестации, и критерии оценивания степени полноты и качества освоения программы регламентируются программой кандидатского экзамена.

9. Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения для зачета с оценкой:

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические навыки работы сформированы,

	все предусмотренные задания выполнены. Практические задания выполнены в полном объеме.
«Хорошо»	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, практические навыки работы в основном сформированы, предусмотренные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Основные практические задания выполнены.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, практические навыки работы сформированы, предусмотренные задания не выполнены либо качество выполнения их очень низкое. Практические задания выполнены не в полном объеме.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание дисциплины не освоено, практические навыки работы не сформированы, предусмотренные задания не выполнены некачественно. Практические задания не выполнены.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

10.1. Перечень рекомендуемой литературы в Приложении 1.

10.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (https://jirbis.tyuiu.ru);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (http://elibrary.ru/);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (http://www.iprbookshop.ru/);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (http://elib.gubkin.ru/);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (http://bibl.rusoil.net);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (http://lib.ugtu.net/books);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/).

10.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 6

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины (модуля)	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (модуля) (демонстрационное оборудование)
1	ИЭП для измерения переменного электрического тока, Измеритель параметров электрического и магнитного поля ВЕ-Метр-АТ-002, Счетчик аэроионов МАС - 01, Пробоотборное устройство ПУ-4, Аспиратор Бриз1, Измеритель ПЗ-50В	Моноблок (или компьютер в комплекте), проектор, акустическая система (колонки), интерактивная доска (или мультимедийная доска)
2	Термогигрометр ИВА - 6А, Термоанемометр TESTO 425. Электронный анемометрTESTO 415, Компьютерный практикум «Радиационная безопасность», УФ-радиометр ТКА-ПКМ, Прибор «ТКА-ПКМ» модель24, Люксметр-яркомерТКА04/3, Лабораторная установка БЖ-1, Люксметр БЖ-1, Шумомер Октава 101А, Установка «Методы защиты от шума», Виброметр Октава101В, Адаптер № 3,4, Лабораторный стенд БЖ7/1, Установка «Методы защиты от вибрации»	

12. Методические указания

12.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях теоретический материал закрепляется в результате обсуждения и анализа лекционного материала, а также при выполнении практических заданий. Подготовка к практическим занятиям проводится с использованием учебно-методической литературы и заключается в теоретической подготовке с пояснением сложных вопросов по изучению тем, а также в укреплении практических навыков в решение практических задач.

Практическое задание аспиранту выдается индивидуально.

12.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа аспирантов заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы аспиранты должны выполнить типовые задания и изучить теоретический материал по разделам дисциплины (модуля).

Приложение 1

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина (модуль) Экология
Программа аспирантуры: Экология
Научная специальность: 1.5.15 Экология (технические науки)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19398-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583516	ЭР*	2	100	+
2	Михаилиди, А. М. Экология : учебное пособие / А. М. Михаилиди. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 187 с. — ISBN 978-5-4497-3805-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144374.html	ЭР*	2	100	+
3	Тулякова, О. В. Экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 182 с. — ISBN 978-5-4497-3218-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141134.html	ЭР*	2	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУhttps://jirbis.tyuiu.ru

Лист согласования 00ДО-0000978899

Внутренний документ "1.5.15. Экология_РПД_Экология (технические науки)_2026"

Документ подготовил: Тарасова Светлана Сергеевна

Документ подписал:

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Профессор, имеющий ученую степень доктора наук, ученое звание доцент (средний уровень)	Литвинова Наталья Анатольевна		Согласовано	25.06.2026	
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Сивков Юрий Викторович		Согласовано	25.06.2026	